lat.
24
t.

H. Nol. nen.

Ueber die vornehmsten mikroskopischen Entdeckungen in den drey Naturreichen,

nebst ihrem Einfluß auf die Vervollkommnung des menschlichen Geistes.

Aus dem Französischen des

Herrn Senebier.

Mit Anmerkungen und Zusätzen von

Johann August Donndorff.

Leipzig, 1795.
Bey Heinrich Gräff.

Ritter.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Schon im Jahre 1788. ist die Uebersetzung der Senebierschen Abhandlung: Ueber die vornehmsten mikroskopischen Entdeckungen etc. angekündigt worden. Der Uebersetzer hat sich damit so lange Zeit genommen, bis die Verlagshandlung das Original endlich wieder zurückzufordern, und die Arbeit einem andern zu übertragen sich genöthigt gesehen hat, der dieß Geschäfte etwa seit einem Jahre beendigte. Nichts destoweniger hat sich der Druck der Uebersetzung aus mancherley Ursachen bis hierher verspätet, und da der Uebersetzer im eigentlichsten Verstande nicht viel mehr gethan hat, als bloß — übersetzt, so bin ich aufgefordert worden, diese Abhandlung noch mit einigen Anmerkungen und Zusätzen zu versehen. An der Uebersetzung selbst ha-

be ich also keinen Antheil. Was die von mir beygefügten Zusätze betrift, so ist dabey auf folgende Umstände besonders Rücksicht genommen:

1) Der Nahmen der größten Männer, die sich in diesem Fache vorzüglich ausgezeichnet haben, wird in der Abhandlung nur flüchtig gedacht. Ich habe etwas — freylich aber nicht sehr viel — aus ihrer Geschichte hinzugefügt, um wenigstens den Mann näher zu kennen, von dem im vorkommenden Falle die Rede ist. Besonders findet dieß in Ansehung der ältern Statt.

2) Die vorkommenden Schriften sind gleichsam nur im Vorbeygehen angeführt, die Titel derselben mehrentheils sehr unvollständig abgekürzt, kein Ort, keine Jahrzahl, keine Form, u. d. gl. bemerkt. Ich habe alles dieses hinzugefügt, die Schriften nach ihren Originaltiteln angeführt, und auch die mir davon bekannten teutschen u. a. Uebersetzungen nicht unbemerkt gelassen.

3) Wenn von mikroskopischen Thieren, Pflanzen, u. s. w. die Rede ist, ist nirgends eine systematische Benennung angegeben. Ich habe

habe diesen Mangel ergänzt, und die systematischen Benennungen nach der XII. und XIII. Ausgabe des Linneischen Natur-Systems überall beygefügt.

4) Wo eines mikroskopischen Gegenstandes nur nahmentlich gedacht worden, habe ich zur Erläuterung das Interessanteste davon aus der Naturgeschichte mit wenig Worten bemerkt. Viel konnte freylich nirgends gesagt werden. Aber was ich gesagt habe, wird man hoffentlich nicht zwecklos oder überflüssig finden. Nichts habe ich gesagt, wozu mich nicht meine eigene Erfahrung, oder das Ansehen der bewährtesten Naturforscher berechtigte.

5) So schön auch die Senebiersche Abhandlung in ihrer Art ist, so kann man doch bey weitem nicht sagen, daß alles darin erschöpft sey. Der Verf. selbst konnte, wenn es ihm gefallen hätte, hin und wieder noch manches beybringen. Vieles aber hat auch erst noch das spätere Zeitalter geliefert. Viele Schriften sind erst noch nach der Zeit, da die Abhandlung erschienen war, über mancherley Gegenstände dieser Art herausgekommen; manche Wahrheit ist durch meh-

rere Beobachtungen und Erfahrungen in ein helleres Licht gesetzt, aber auch manche hier vorkommende Sätze und Hypothesen betrachtet man jetzt schon zum Theil aus ganz andern Gesichtspunkten. Auf alles dieses, bin ich, in den Zusätzen mein Augenmerk zu richten, so viel als möglich bemüht gewesen, und zu desto besserer Uebersicht des Ganzen habe ich

6) ein genaues Nahmen- und Sachregister beygefügt.

Dieß wäre alles, was ich zur Vorrede zu sagen hätte. Geschrieben Quedlinburg, im Februar, 1795.

J. A. Donndorff.

Kurze

Kurze Uebersicht des Inhalts.

I. Geschichte der Entdeckung des Mikroskops und der ersten mikroskopischen Beobachtungen.

II. Mikroskopische Entdeckungen im Mineral-Pflanzen- und Thierreiche.

III. Die mikroskopischen Entdeckungen vermehren und vervollkommnen die Begriffe, besonders diejenigen, die sich auf Physik und Naturgeschichte beziehen.

IV. Die mikroskopischen Beobachtungen vervollkommnen die Kunst, die Natur zu befragen, zu verdollmetschen und zu erforschen.

V. Sie unterstützen den Naturforscher in seinen Klassifikationen.

VI. Sie dienen zu Aufklärung der Heilkunde, des Ackerbaues und der Künste.

VII. Sie geben den Metaphysikern glückliche Ideen an die Hand.

VIII. Sie verbannen eine Menge Hauptirrthümer.

IX. Unbekannte Wesen lehren sie uns kennen; von den bereits bekannten gewähren sie uns gründliche Kenntniß.

X. Sie zeigen, daß Größe in der Natur relativ ist.

XI. Sie bestätigen die Mannichfaltigkeit und Einförmigkeit des Plans des Weltalls.

XII. Sie stellen den Zusammenhang der mikroskopischen Wesen mit allen übrigen ihnen ähnlichen Wesen dar.

XIII. Sie erweitern den Umfang der Natur im Kleinen, wie das Fernrohr im Großen.

XIV. Sie bestärken die Beweiße, die den Grundsatz des Nichtzuunterscheidenden vestsetzen.

XV. Sie beweisen, daß die Natur alles, was sie konnte, organisirt, und besonders die Anzahl der Thiere, soviel ihr möglich war, vermehrt hat.

XVI. Sie bestätigen den Grundsatz vom Vorherseyn der Keime.

XVII. Sie bieten zum Vortheil der Meinung von der Stufenfolge der Wesen neue Wahrscheinlichkeiten dar.

XVIII. Sie geben stärkern Beweis von der Regelmäßigkeit der Natur in Hervorbringung der organisirten Wesen.

XIX. Sie machen die Unvollkommenheit unserer Kenntniße fühlbarer.

XX. Hypothese über den allgemeinen Zusammenhang der mikroskopischen Wesen mit dem gesammten Weltall.

Das

Das sechszehnte und siebzehnte Jahrhundert waren der Zeitraum einer allgemeinen Gährung, die in Europa alle Köpfe in Bewegung sezte; die Epoche einer glücklichen Veränderung, die dem Zustande der Künste und Wissenschaften in diesem Welttheile eine andere Gestalt gab. Es scheint, der menschliche Geist fühlte damals besonders das Joch des Vorurtheils und des Wahns, entrüstete sich, nachdem er richtigere Begriffe von seinen Kräften und seiner Grösse bekommen hatte, immer mehr über die schimpflichen Fesseln, womit er belastet war, und strengte sich weit mehr an, sie zu zerbrechen und sich wieder in Besitz der Freiheit zu setzen, der er sich würdig fühlte. Er maß sich mit allen Hindernissen, die sich seinen Fortschritten entgegen stellten; einige überstieg er völlig; es gelang ihm, andere aus dem Wege zu räumen und die Pfade, die zur Wahrheit führten, einzunehmen. Bald beginnt das Licht zu erscheinen, schon ahndet man den gegenwärtig leuchtenden Tag: man sollte

glauben, eine neue Schöpfung wär so eben vorgegangen; wenigstens scheint sich die Natur vor den Augen des Forschers zu vergrössern. Neue Meere, neue Inseln, neue Länder, neue Völker, neue Thiere, neue Pflanzen bieten sich seinen Blicken in Menge dar, und ziehen seine heisse Wißbegierde auf sich. Aber indeß Kolomb und Vespuzzo eine bis auf sie unbekannte Erdhälfte entdecken, entdeckt Galilei, indem er das Gesicht der Sternkundigen mittelst des von ihm erfundenen Fernrohrs verlängert, nebst ihnen neue Gestirne, und erblickt die Stralen der Jupiters- und Saturnustrabanten, so wie die einer Menge Sonnen, die, ohne seit dem Augenblick der Schöpfung irgend eines Menschen Augen gerührt zu haben, schimmerten. Mit dem Mikroskop bewaffnet, sehen beinahe zu gleicher Zeit die Naturforscher Thiere und Pflanzen entstehen, die ihre Kleinheit den durchdringendsten Blicken beständig entzogen hatte. Das Thier- und Pflanzenreich überraschen den Beobachter mit unerwarteten Wundern, die ihm mehrere Geheimniße, wovon die meisten nicht einmal geahndet wurden, enthüllen. Die äußersten Dinge der Natur, die größten Körper wie die kleinsten, wurden zugleich die Eroberungen des Naturforschers,

schers, und der Beobachter gelangte durch sein Genie, seine Geduld und seinen Muth zu Umschlagung einiger Blätter des erhabenen Buchs der Natur, an dessen Betrachtung man kaum gedacht hatte, hatte es gleich stets durch seine Erhabenheit Bewunderung erregt, und durch den Reiz und die Neuheit seiner Aussichten die Forschbegierde erweckt.

Die hohl- und erhabenen Gläser erfand ein Mönch im dreizehnten Jahrhundert; indessen fiel man nicht eher als im siebzehnten Jahrhundert auf ihren Gebrauch zu Fernröhren und Mikroskopen; so langsam und selbst unterbrochen ist zuweilen der Gang des menschlichen Geistes! Unbekannt ist der Name des eigentlichen Erfinders dieser wichtigen Werkzeuge. Man weiß blos, daß Holland und Italien sich um die Ehre der Erfindung dieser bequemen Mittel streiten, die der Schwachheit des Gesichts zu Hilfe kommen und uns in den Stand setzen, jene wichtigen Geheimniße der Natur zu lesen, die die Kleinheit des Schriftzugs, der sie den Sinnen darbot, oder ihre ungeheure Entfernung unzugänglich machte. Glückliche Mitbuhlerschaft! weit entfernt, der menschlichen Gattung zu scha-

den, trägt sie vielmehr, indem sie an ihrer Vervollkommnung arbeitet, zu ihrem Glücke bei.

Die allgemeine Nutzbarkeit der mikroskopischen Beobachtungen läßt sich nicht bezweifeln, wenn man bedenkt, daß die Naturkunde durch die bloße Betrachtung der großen Massen nicht zur Vollkommenheit gelangen kann, sondern daß sie vorzüglich bis in ihre Elemente, oder wenigstens in die kleinsten Theile einzudringen vermögend seyn muß. Ohne gründliche Kenntniß der Bestandtheile ist es unmöglich, einen richtigen Begriff der aus ihnen zusammengesetzten Körper zu erhalten; ohne genaue Erforschung der Theile kann man das Ganze nicht kennen. Dies ist auch der Weg, den der Naturforscher einschlagen muß, indem die Natur unsern ersten Blicken nichts als äußerst zusammengesetzte Wesen darstellt. Auf eben diesem Wege ist man zur Entdeckung so vieler wichtigen Wahrheiten gelangt, die izt noch unbekannt seyn würden, hätte man nicht den Augen das neue Gesicht, womit das Fernrohr und Mikroskop auch den schärfsten Blick verstärken, mittheilen können. Die glücklichen Fortschritte, die man bereits gethan hat, verkündigen die, so man hoffen kann;

der

der Tag, der uns erleuchtet, läßt einen weit glänzendern ahnden. Die Vollkommenheit der Werkzeuge; die Geschicklichkeit der Beobachter; der philosophische Geist, der sie leitet; die sinnreiche Kunst, die Natur zu befragen, die stets vertrauter, stets vollkommner wird; die großen Männer, die sich der Untersuchung eines Tropfens widmen, und ihr Geniefeuer in den Bezirk eines Mikroskops zusammendrängen, die beinahe unglaublichen Entdeckungen, die sie gemacht haben, geben uns die nöthigen Anfangsgründe an die Hand, um mit Herrn Bonnet die unermeßliche Bahn, die sie den menschlichen Geist werden durchlaufen lassen, zu berechnen, und mit ihm die Natur und Wichtigkeit der Geheimniße, zu deren Entdeckung sie mit Hilfe des Mikroskops dereinst noch gelangen werden, zu errathen.

Da es aber bereits über hundert Jahre sind, daß man mikroskopische Beobachtungen anstellt, und da es während dieser Zeit mehrere durch ihr Genie und ihren Fleiß ausgezeichnete Männer gegeben hat, die sich im Lesen des Buchs der Natur mittelst ihrer Mikroskope übten, so würde es von großem Nutzen seyn, wenn man ein Ver-

zeichniß von ihren Entdeckungen hätte. Indem man wüßte, was bereits gethan worden, würde man sogleich wissen, was noch zu thun übrig ist. Es würde angenehm seyn, solchergestalt die durch diese Entdeckungen entwickelten Hauptbegriffe zu vereinigen; man würde wenigstens mit einem Blick übersehen, was man den mikroskopischen Beobachtungen zu danken hat, und was man sich von ihnen noch versprechen darf. Dies Verzeichniß wird dem Gelehrten, der die schätzbarsten Hilfsquellen zu Erweiterung seiner Kenntniße darin finden kann, interessant seyn. Der Weltmann wird darin Ideen antreffen, die durch ihre Neuheit seine Wißbegierde zu reizen, und durch ihr Ueberraschendes seine Aufmerksamkeit zu fesseln geschickt sind. Es wird den geheimnißvollsten Theil des Weltalls jedermann vor Augen stellen und uns bald zu erkennen geben, daß die Natur in der Bildung des Elephanten eben so erstaunenswürdig ist, als in der Bildung des Thierchens, das sieben und zwanzig Milionenmal kleiner ist, als eine Milbe, und daß sie unserer Betrachtung im Schimmel eben so würdig ist, als in der Rose. Eben so würde man sich ferner überzeugen, daß das, was in der Oekonomie der Thiere und Pflanzen unsern

Sin-

Sinnen auffällt, bei weitem noch nicht der interessanteste Theil dieses bewundernswürdigen Werks ist, sondern daß ein mehr oder minder dichter Schleier die erhabenen Wirkungen, die ihre Meisterstücke beleben und zu ihrer Erhaltung beitragen, verbirgt.

Die ersten, die sich des Mikroskops bedienten, wandten es zu flüchtiger Betrachtung einer Menge verschiedener Körper an, doch ohne über ihre Beobachtungen weiter nachzudenken. Durch die überraschenden Auftritte, die sich ihnen ohn' Unterlaß darstellten, in Erstaunen gesetzt, suchten sie mehr sie zu vermannichfaltigen, als ins Innere derselben einzudringen. Sie öffneten den Schatz der mikroskopischen Kenntniße, sie schätzten den Werth desselben, suchten aber nicht diese Fundgruben, die sie entdeckt und zu bauen angefangen hatten, den Wissenschaften nützlich zu machen.

Es war genug, den Werth dieser Untersuchungen gezeigt zu haben; die Zahl der Liebhaber, die mit vereinigten Kräften sie zu erweitern und auf den Grund derselben zu kommen strebte, vermehrte sich. Nachdem die erste Neugierde durch

die

die allgemeine Musterung alles dessen, was mit dem Mikroskop beobachtet werden konnte, befriedigt worden war, sah man bald die Nothwendigkeit ein, zurückzukehren und das, was man bisher nur überhaupt hatte sehen können, einzeln durchzugehen. Dann erst wurde das Mikroskop wahrhaft nützlich. Nie hat die Wissenschaft viel durch diejenigen gewonnen, die die ganze Natur unter ihre Sinnen zusammendrängen, um sie mit einem Blick zu erforschen; vielmehr verdankt sie ihre Fortschritte jenen bescheidenen Weltweisen, welche fühlen, daß ein einziger Gegenstand, daß selbst der kleinste Theil eines Gegenstandes ihre Geisteskräfte erschöpfen und ihr Genie in Verwirrung setzen kann. So widmet sich Herr Trembley seit langer Zeit dem Studium des Polypen, und liefert sogleich eine eben so vollständige als getreue und interessante Geschichte desselben. So schränkt sich Herr Lyonnet auf die Zergliederung der Weidenraupe ein, und verfolgt alle Irrgänge ihrer Muskeln und Gefäße.

Durch Geschmack und Umstände geleitet, haben die Beobachter der Natur das Mikroskop auf die verschiedenen Wesen, die die drei Naturreiche

reiche ausmachen, angewandt, und die meisten haben wichtige Entdeckungen darin gemacht. Ich werde sie bekannt zu machen, oder wenigstens diejenigen, die mir die beträchtlichsten zu seyn scheinen, zusammenzustellen suchen. *)

Mikroskopische Entdeckungen im Mineralreiche.

Das Mineralreich, das beim ersten Anblick am leichtesten zu beobachten scheint, hat indeß den mikroskopischen Beobachtern die unbefriedigendsten Entdeckungen gewährt. Vergebens sind die Theile der Mineralien stets die nämlichen und ohne eigenthümliche Bewegung; vergebens kann man

*) Als Anleitungen zum zweckmäßigen Gebrauch des Mikroskops sind folgende Schriften zu empfehlen: Observations d'histoire naturelle faites avec le Microscope sur un grand nombre d'Insectes etc. par Mr. *Ioblet.* 4. à Paris. 1754, Sec. part. Chap. I. Bakers zum Gebrauch leicht gemachtes Mikroskopium. Zürch. 8. 1753. S. 80. Beiträge zum nützlichen und vergnügenden Gebrauch des Mikroskopii. Augsb. 1754. 8. S. 320. Tab. X. Ledermüllers mikroskopische Gemüths- und Augenergötzungen. I. Funfz. 1760. S. 33. ff. Tab. XVII.
Anmerk. d. Uebers.

man sie auf tausenderlei Art foltern, ohne sie zu zerstören, — sie den Sinnen unter mancherlei Gestalten darstellen; umsonst scheinen sie die einfachsten Wesen der Natur zu seyn, immer noch sind sie die am wenigsten bekannten Naturwesen. Sollte ihre Einfachheit nicht eine Ursache der Schwierigkeit seyn, die man bei ihrer nähern Untersuchung antrifft? Wenigstens kann man sie izt noch nur unter wenigen Gesichtspunkten erblicken, sie bieten nur eine kleine Anzahl von Verhältnißen dar, und scheinen mit dem übrigen Theile der Natur unendlich weniger verknüpft, als die meisten andern Körper, die uns umringen.

Nur die kleinen Theile der Mineralien kann man dem Mikroskop aussetzen; zwar sind sie aus andern kleinern Theilen zusammengesetzt, aber gemeiniglich durch die Bemühungen, die man zu Bezwingung ihrer Härte anwenden mußte, zermalmt, zerrieben, verändert, oder auch wohl durch die Auflösungsmittel dergestalt zertheilt, daß sie sich mit selbigen vermischen, und dann nichts als zerstreute Trümmer darbieten, die von dem Ganzen, wozu sie gehören, keinen richtigen Begriff geben können.

Das

Das Mineralreich bringt eine Erscheinung hervor, die man ziemlich durchgängig an allen Wesen, die es ausmachen, bemerkt. Sind sie durch die Wirkung des Feuers in Fluß gebracht, oder durch ein Auflösungsmittel zerlegt worden, so nehmen ihre Bestandtheile, indem sie sich durch Erkaltung einander nähern, oder aus andern Ursachen eine jeder Gattung eigene Gestalt an, und selbst jeder Bestandtheil dieser Gestalten hat eine dem Ganzen, zu dessen Bildung er beitrug, ähnliche Gestalt. Dies findet sich insbesondere bei den Krystallen, die die salzigen Substanzen unter diesen Umständen hervorbringen, wie Leuwenhoek in seinen vermischten Briefen, Bellini in seiner Abhandlung vom Geschmack, Ledermüller in seinen mikroskopischen Belustigungen, Baker in seiner Beschäftigung fürs Mikroskop lehren. Diese Schriftsteller geben umständliche Beschreibungen und selbst Abbildungen von diesen verschiedenen Krystallen. Man sieht wenigstens aus ihren Wahrnehmungen, daß jedes Metall oder Halbmetall, insbesondere aber jedes Salz, ich möchte sagen, beinahe jedes Mineral seine eigenthümliche Krystallen hat, die unter gleichen Umständen, beständig dieselbe Bildung anneh-

nehmen. Dies nimmt man wenigstens bei Wiederholung der hierüber angestellten mikroskopischen Beobachtungen wahr. So findet man z. B. daß die Weinessigkrystallen stets viereckigt, die Bleikrystallen würfligt, und die Eisenkrystallen rautenförmig sind.

Es geschieht sogar, daß die Verbindung mehrerer Salze mit einander auf die Bildung der Krystalle Einfluß hat. Läßt man Krebsaugen in Weinessig zergehen, so sind die Weinessigkrystallen abgestumpft. Löst man verschiedene Metalle in dem nämlichen Auflösungsmittel auf, oder vermischt man mehrere Auflösungen von Metallen mit einander, oder setzt einer von ihnen eine andere Flüssigkeit zu, so bringt man das hervor, was man metallische Gewächse nennt, wie das Mikroskop jedesmal, da sie nicht mit bloßem Auge sichtbar sind, ausweist.

Auch zeigt das Mikroskop die vielen Zwischenräume der Metalle, die die dichtesten zu seyn scheinen, so wie die rauhe Oberfläche der Körper, die man gewöhnlich für die glättesten hält. Hiervon führt Ledermüller mehrere Beispiele an.

Es

Es giebt für die Scheidekunst der Metalle wichtige Beobachtungen, die das Mikroskop allein möglich machen konnte. Es zeigt Quecksilberkügelchen in den Quecksilberbereitungen, wo es am meisten verlarvt zu seyn scheint, wie im mineralischen Mohr und versüßten Quecksilber.

Ferner kann man mit Hilfe eines Vergrößerungsglases durch Vergleichung des verschiedenen Korns das Eisen vom Stahl unterscheiden; so entdeckt man das Gold in den ungarischen Erzen. Endlich hat man sich überzeugt, daß die Funken, die beim Zusammenschlagen des Feuersteins und Stahls entstehen, ein vollkommen verglaster Stoff sind.

Eben so hat das Mikroskop die Steinkunde mit mehrern merkwürdigen Entdeckungen bereichert. Ledermüller hat eine mikroskopische Abhandlung über den Asbest und Amiant geschrieben. Die Steine von Fontainebleau scheinen unter dem Vergrößerungsglase aus einem Sande zu bestehen, der dem Meersande ähnlich ist. Oft entdeckt man im Sande versteinerte mikroskopische Konchylien aller Art. Man bemerkt eine beträchtliche Verschiedenheit am Sande, sowohl

in Ansehung der Farbe und Gestalt der Körner, als in Ansehung ihrer mehrern oder mindern Durchsichtigkeit. Endlich hat Réaumür wahrgenommen, daß die Theile, die den Gips ausmachen, eine rautenförmige Gestalt haben. Ließe sich nicht vermuthen, daß die Bestandtheile der Erden. Steine, Salze, Metalle ebenfalls ihre eigenthümliche Gestalt besitzen? Ließe sich nicht hoffen, sie kennen zu lernen, und solchergestalt zu einer genauern Klassifikation derselben zu gelangen, als die, deren man sich in unsern Systemen bedient, wo man durch die zweideutigen Kennzeichen, die ihnen zur Grundlage dienen, oft hintergangen wird?

Hier muß ich hinzufügen, daß man nie einen umlaufenden Saft in den Mineralien hat entdecken können; sollte man aber daraus schließen, sie wären nicht organisirt? Ich glaube es nicht; natürlicher ist es anzunehmen, ihre Organisation, die eben so einfach als ihre Zusammensetzung ist, sey vielleicht eben so schwer als diese zu beobachten. Da man außerdem weiß, daß es Steine giebt, die fett anzufühlen sind; andere, die am Feuer viel Feuchtigkeit ausschwitzen; daß die Steine beim Erkalten eine ausgehölte Ober-

fläche

fläche bekommen; da es einige gibt, die sich beim Erwärmen mit Brennstoff oder elektrischer Materie beladen: könnte man nicht auf die Vermuthung gerathen, es gäbe eine Flüssigkeit, die ebenfalls in selbigen umlaufen könnte? Endlich entdecken das Mikroskop, das bloße Auge in verschiedenen Mineralien ein Gebäude von Fasern oder Gefäßen. Die Schiefer, die Talke, die blättrigen Fossilien scheinen ihre Blättchen durch Querfäden unter einander verbunden zu haben. Vielleicht schleicht zwischen diesen Blättchen ein weit dünner Flüssiges, als die uns bekannten Flüssigkeiten, so wie das magnetische Flüssige das Eisen durchrollt.

Mikroskopische Entdeckungen im Pflanzenreiche.

Vom Anblick der Wunder des Pflanzenwachsthums betroffen, suchten die Naturforscher mit Hilfe des Mikroskops hinter die Geheimniße desselben zu kommen. Vorzüglich thaten sich in diesem

Sache hervor Leuwenhoek — siehe dessen vermischte Briefe; Grew — Anatomie der Pflanzen; Hill, Anatomie des Holzes; Ledermüller — mikroskopische Belustigungen; Physisch-anatomische Zergliederung des Roggens; Baker — das bequem gemachte Mikroskop; Schmiedel — Abbildungen von Pflanzen und Zergliederung derselben; der Freiherr von Gleichen — Neue Entdeckungen im Pflanzenreiche; Corti — Mikroskopische Beobachtungen über den Kreislauf des Safts in den Pflanzen. Ludwig, Walther, Gesner, Hollmann haben über die Blätter geschrieben, die sie mit dem Mikroskop beobachteten. Herr de Saussüre hat sehr merkwürdige Beobachtungen über die äußere Haut der Blätter bekannt gemacht. Herr Guettard hat in den Blättern ein neues System von Sauggefäßen entdeckt. Herr Bonnet hat, wie aus seinen Werken über die Naturgeschichte, insbesondere aber aus seiner vortrefflichen Abhandlung über den Nutzen der Blätter bei den Pflanzen zu ersehen ist, mehrere mikroskopische Beobachtungen über die Pflanzen angestellt. Herr Degner hat vermittelst des Mikroskops dem Pflanzenreiche ein Produkt wieder verschafft, das man stets

dem

dem Mineralreiche beigelegt hatte; er hat dargethan, daß der Torf weiter nichts als ein Gemisch von Pflanzen ist, die in Morästen wachsen; er hat ihre Wurzeln, Stengel und Blätter gezeigt. Zum Schluß führ' ich die Naturkunde der Bäume von Herrn du Hamel an, dies Meisterstück von Genie, Geduld und Urtheilskraft. Dieses Werk, würdig des philosophischen Beobachters, der es hervorbrachte, enthält nicht allein eine Menge neuer, scharfsinniger Bemerkungen, es vereinigt auch alle vor ihm gemachten Beobachtungen, und dient folglich zu einem vollständigen Verzeichniß aller gründlichen Kenntnisse, die man über diesen Gegenstand hat.

Die Gewächse sind nicht mehr die Wesen, deren Organisation anfangs so einfach schien; sie erscheint vielmehr gegenwärtig äußerst verwickelt. Sie haben sämmtlich eine Oberhaut von ungemeiner Feinheit; diese Oberhaut ist mit einer ungeheuern Menge Schweißlöcher durchbohrt, die ohne Zweifel die Mündungen der ausführenden und absondernden Gefäße sind. Unter der Oberhaut entdeckt man mit einem Linsenglase eine Art von zellichtem Ueberzuge, der aus kleinen Kügelchen besteht, die dem Mark ziemlich nahe kom-

 men.

men. Hat man es weggenommen, so zeigt das Mikroskop eine Menge der Länge nach liegender Fasern und Faserbündel, deren in einander laufende Mündungen sich leicht verfolgen lassen. Diese Fasern scheinen eben soviel besondere Gefäße zu seyn, man betrachte sie nun als Röhren, oder man stelle sich vor, daß sie auf die Säfte, wovon sie befeuchtet werden, mittelst der anziehenden Kraft wirken, so wie nahe an einander liegende Platten, zwischen denen das Wasser, das ihre Grundflächen benetzt, in die Höhe steigt. Von diesem netzartigen Geflecht gelangt man zu einem zellichten Gewebe von einer andern Organisation, das aus einem, von einer Menge unendlich kleiner Fasern durchkreuzten Marke besteht; endlich erblickt man die eigentlichen Gefäße. Dies sind die Entdeckungen, die man bisher in der Rinde der Pflanze mittelst des Mikroskops gemacht hat. Das Erstaunen über diese so verwickelte Organisation wird aufhören, wenn man bedenkt, daß die Rinde die Seele des Wachsthums und der wirklich belebte Theil der Pflanze ist.

Alles scheint sich zu organisiren, so wie unsere Werkzeuge vollkommner werden. Die aus-

lau-

laufenden Aeste der Gefäße der Rinde sind ungemein fein und zahlreich; die des Basts, des Splints und des äußersten Holzrings, die das Holz überziehen und bis in den Splint hineingehen, sind nicht minder zart und vielfach; so auch die Gefäße des Holzes und die Luftgefäße.

Das Mikroskop hat diese Wunder nicht erschöpft; es zeigt die Verbindung aller dieser Theile unter einander, von der äußersten Wurzelfaser bis zur entferntesten Blattspitze. Zwar verbreitet es kein gleich helles Licht über das Ganze aller dieser Theile, aber es lehrt doch jeden derselben unterscheiden und die Mittel einsehen, wodurch sie mit einander verbunden sind.

Erhebt man sich von der Zergliederung des Körpers der Pflanze zur Zergliederung ihrer Theile, so setzt das Mikroskop, das bei diesen subtilen Untersuchungen immer nützlicher wird, noch durch neue Wunder in Erstaunen. Es zeigt die Blätter, die sich, in ihrer Knospe versteckt, lange zuvor, ehe sie hervorbrechen, entwickeln; im Monat Jänner zählt man ihre Zacken und Runzeln. Sind sie aus ihren Knospen heraus, so entdeckt das Mikroskop die Gefäße, die sich auf

ihrer Oberfläche schlängeln, sich in tausend Aeste zertheilen, und in ihren Blattstielen sich wieder mit einander vereinigen. Es macht die verschiedenen Häute, die diese Einrichtung bedecken, kennbar; es zeigt ihr rindenartiges Netz, eine Menge Drüsen, eine Oberhaut, die den geschicktesten Beobachtern entgangen war, und deren Daseyn Herr de Saussüre völlig dargethan hat.

Das Mikroskop reißt jeden Schleier weg, womit die Natur die Geheimniße der Befruchtung der Pflanzen bedeckt hatte. Man entdeckt die Blume der Hyacinthe in ihrer Zwiebel vier Jahre vorher, ehe sie zum Vorschein kömmt. Vom Januar an kann man die Fruchtknospe mitten in ihren Hüllen sehen; schon sieht man die Embryonen der Birnen auf einem gemeinschaftlichen Stiele, gleich einer Rose, beisammen sitzen; man sieht ihre Keime nach und nach schwellen, bis die Blume zum Vorschein kömmt und diese organisirten Körper mittelst des Grundtriebs, der ihre Bestandtheile in Bewegung setzt und die erste wirkende Ursache der Nahrung, der Entwicklung und des Wachsthums der Früchte wird, belebt werden.

Bei Zerlegung der Blumen entdeckt man bald ihre Fortpflanzungswerkzeuge. Die Staubfäden sind eiförmige, durch Einschnitte getheilte und auf einem dünnen Stiele ruhende Kapseln; diese öffnen sich an ihren Einschnitten, springen auf und werfen einen sehr feinen Staub aus, der die Stempel oder die Saamenbehälter, worin die Keime eingeschlossen liegen, durchdringt; dann ist das Geschäft der Begattung vollendet, und die Frucht entwickelt sich immerfort, bis sie zu ihrer Reife gelangt.

Herr de Jüssieu hat diesen Staub nebst einer öligten Feuchtigkeit, die auf dem Wasser schwimmet, aus seinen Kapseln herausspringen sehen. Herr Adanson hat diese Erscheinung nach ihm wieder gesehen und wahrgenommen, daß der Saamenbehälter und dessen Griffel durch und durch mit Oeffnungen versehen sind, um den befruchtenden Staub aufzufangen.

Eben so haben die Früchte die Geschicklichkeit und das Genie des mikroskopischen Zergliederers geübt. Er entdeckt an selbigen Häute, ein fleischigtes Wesen, ein System von Drüsen und Gefäßen. Man muß mit Herrn du Hamel

die Organisation dieser neuen Wesen verfolgen, mit ihm bis zum Zweck der Natur, die einzig mit Hervorbringung der Saamenkörner und Kerne beschäftigt ist, gelangen; kurz, man muß mit dem Bonnet und dem du Hamel eine Pflanze im Kleinen in ihrem Saamen entdecken, wann er von der Feuchtigkeit oder von einiger Tage Keimen aufgeschwollen ist. Dies sind die sonderbaren Erscheinungen, die das Mikroskop kennen lehrt, oder vielmehr die neue Ordnung der Dinge, die es denen, so sich seiner bedienen, vor Augen stellt. Der Herr Abt Corti öffentlicher Lehrer zu Reggio, hat noch neulich eine sehr wichtige Entdeckung gemacht; er hat den Kreislauf des Safts in einer Wasserpflanze, Chara genannt, beobachtet. Der Stengel dieser Pflanze ist aus Knoten, wie der Schilf, zusammengesetzt; unser Beobachter sah eine Flüssigkeit durch ein kleines, in senkrechter Richtung zur rechten Seite des Stengels liegendes Gefäß in die Höhe steigen und bis zum Knoten gelangen; hier machte die Flüssigkeit mit dem Gefäße eine Beugung, ging zur linken Seite hinüber, stieg längs dem Stengel herab, kam bis an den untern Knoten, machte daselbst eine neue Beugung, und trat auf die rechte Seite, um wieder, wie es vorhin gethan hatte,

te, in die Höhe und dann wieder herabzusteigen, ohne sich in ihrem Umlaufe aufhalten oder irre machen zu lassen. Er fand fünf Gattungen der Chara, die ihm die nämliche Erscheinung darboten, und hat diese Entdeckung bestätigt, indem er diese Beobachtungen mit gleichem Erfolg an vier und dreißig verschiedenen Arten von Pflanzen wiederholte.

Die im Pflanzenreiche gemachten mikroskopischen Entdeckungen schränken sich nicht auf eine gründlichere Kenntniß der Gewächse, die in unsere Sinnen fallen, ein; man hat auch neue Pflanzen entdeckt, man hat sogar Hoffnung zu einer mikroskopischen Botanik gemacht.

Hier sind die Namen einiger Beobachter, die sich durch ihre Untersuchungen über diesen Gegenstand ausgezeichnet haben. Hook in seiner Mikrographie. Monti in seiner Abhandlung vom Schimmel. Micheli — Neue Pflanzengeschlechter. Hill — Mikroskopische Beobachtungen. Trew — Auserlesene Pflanzen. Reaumür — Abhandlung über die Flechten, die man auf der Oberfläche der Steine, die der Luft ausgesetzt sind, wahrgenommen hat.

Lin.

Linné — Lapländische Flora. Ledermüller — Mikroskopische Belustigungen. Dillenius — Geschichte der Moose. Schoeffer — Geschichte der Schwämme. Herr Adanson hat seine Entdeckung von den Bewegungen der Tremelle bekannt gemacht. Herr Abt Fontana hat eine merkwürdige Abhandlung über diese sonderbare Pflanze herausgegeben. Herr Abt Corti hat die Kenntniße, die die beiden vorigen davon ertheilt hatten, sehr erweitert. Endlich hat Herr Abt Spallanzani in seinen Versuchen über die Erzeugung der Thiere und Pflanzen, eine ausführliche und zusammenhängende Geschichte des Schimmels, voll merkwürdiger und interessanter Entdeckungen, geliefert.

Die Beobachtungen der Tremelle bieten sehr außerordentliche Thatsachen dar. Diese Pflanze hat nicht allein eine schwingende, sondern auch eine eigenthümliche, eine örtliche Bewegung. Diese besondern Erscheinungen, die Herr Abt Corti vorzüglich bekannt gemacht hat, haben ihn veranlaßt, eine getreue Anatomie dieses sonderbaren Wesens zu liefern; er hat alle Begebenheiten seines Lebens verfolgt und seine Vermehrung durch Zertheilung vor sich gehen sehen.

Un-

Unglaublich ist die Menge mikroskopischer Moose, Schimmelpflanzen, Schwämme und Flechten; — was aber wohl bemerkt zu werden verdient, ist, daß diese Wesen bei aller ihrer Kleinheit, in der Stellung ihrer Stengel, ihrer Bildung u. s. w. unendlich verschieden sind.

Herr Abt Spallanzani giebt eine genaue Beschreibung von den Schimmelpflanzen, die man auf faulen Früchten, faulem Holze, feuchtem Leder und verschimmeltem Brode wahrnimmt; er zeichnet ihre Bildung, gibt die Merkmale ihrer Gattungen an, beschreibt die verschiedenen Begebenheiten ihres Lebens, zeigt ihren Saamen; mit einem Worte, er liefert ihre Geschichte, wie man sie von einer Fichte oder Eiche liefern würde. Eben dieser Beobachter hat Gattungen von Schimmelgewächsen wahrgenommen, die gleichsam Amphibien sind, und sowohl in als außer dem Wasser wachsen. Im zweiten Bande seines vorhin angeführten Werks findet man die merkwürdige Geschichte dieser Pflanzen, wovon ich so eben einen flüchtigen Abriß entworfen habe.

Mikroskopische Entdeckungen im Thierreiche.

Das Thierreich, auf dessen Betrachtung vermittelst des Mikroskops die Beobachter sich vorzüglich gelegt haben, ist zugleich das, so eine weit größere Menge von Entdeckungen darbietet; es giebt keinen Theil dieses unermeßlichen Reichs, der nach der Untersuchung mit diesem Werkzeuge uns nicht genauer bekannt geworden ist. Auch bin ich, von einer Menge schätzbarer Entdeckungen umringt, um weiter nichts verlegen, als wie ich in die Beschreibung, die ich davon machen will, Ordnung bringen soll. Natürlich scheint es beim ersten Anblick, den Anfang dieses unermeßlichen Verzeichnisses mit Darstellung der Geheimnisse, die das Mikroskop im menschlichen Körper entschleiert hat, zu machen, und von da zu den Untersuchungen, die man über die andern Wesen des Thierreichs angestellt hat, herabzusteigen. Da aber die Entdeckungen, die man über die thierische Oekonomie des Menschen gemacht hat, so beträchtlich und so schätzbar sind, so schienen sie mir zum Beschluß dieses Verzeichnisses schicklicher. Ueberdies, dünkt mich, hat man sich des Mikroskops zum Studium des menschlichen

Kör-

Körpers nicht eher mit Erfolg bedient, als nachdem man sich lange Zeit an den übrigen Gegenständen geübt hatte. Ich werde also sogleich den Anfang mit Aufzählung der mikroskopischen Beobachtungen, die man über die Insekten angestellt hat, machen, dann zur Entdeckung der Infusionsthierchen übergehen, und mit Hinwerfung einiger Züge von der mikroskopischen Anatomie des Menschen schließen. Weit entfernt bin ich von der Einbildung, alle gemachten Entdeckungen in diesem Verzeichnisse zusammengestellt zu haben; mein Zweck ist erreicht, wenn ich einige der wichtigsten bekannt gemacht habe.

I. Man findet die Namen der größten Naturforscher unter den Beobachtern der Insekten, und beim Durchlesen ihrer Werke wird man sich überzeugen, daß das Mikroskop ihr Genie und ihre Geschicklichkeit vortrefflich unterstützt hat. Dahin gehören Borelli, vom wahren Erfinder des Fernrohrs. Godaert, Geschichte der Insekten. Hook, merkwürdige Mikrographie. J. Bononius, Sendschreiben über die mikroskopischen Entdeckungen, die Insekten betreffend. Campani, Beschreibung des Mikroskops. J. F. Griendel von Ach, merk-

merkwürdige Mikrographie. Philipp Bonanni, merkwürdige Mikrographie. Christ. Gottlieb Hertel, neuerfundenes Mikroskop. Zahn, teledioptrisches Auge. Leuwenhoek, entdeckte Geheimniße der Natur, und vermischte Briefe. Hartsoeker, in verschiedenen Werken. Joblot, Beschreibung und Gebrauch verschiedener Mikroskope. Power, mikroskopische Beobachtungen. Swammerdam, Bibel der Natur. Vallisneri, Erfahrungen und Beobachtungen über die Insekten. Ray, Geschichte der Insekten. Frisch, Reaumür, de Geer, Denkwürdigkeiten zur Geschichte der Insekten. Albin, Naturgeschichte englischer Insekten. Linné, akademische Ergötzlichkeiten. Baker Beschäftigung fürs Mikroskop; bequem gemachtes Mikroskop. Roesel, mikroskopische Belustigungen. Catelan, über die Augen der Insekten. Beddevole, über die Schmetterlingsflügel. Cestone, über die Fliege des Rosenstocks. Le Clerc, Ettmüller, Ruysch, über die Regenwürmer. Bonnet, in seinen sämmtlichen Werken über die Naturgeschichte, Entdekkung über den Bandwurm, über die Raupe, die einen scharfen Saft ausspritzt,

und

und über das Athemholen der Insekten. Müller, Geschichte der Würmer. Spallanzani, Programm über die thierischen Reproduktionen. Roffredi, über den Stachel der Roßbremse.

Vor der Erfindung des Mikroskops waren die Insekten, nach Aristoteles Erklärung, unvollkommene Wesen, die der Mensch nur mit Verachtung ansah, woran er weder Ordnung, noch Weisheit zu bemerken wußte, und bei welchen, wie er sich einbildete, eine blinde Bewegung die Stelle der Triebfedern und der so kunstvoll eingerichteten Theile, woraus sie bestehen, vertrat. Sobald man aber diese so vernachlässigten und so geringgeschätzten Wesen besser kennen lernte, erregten sie insgesammt Bewunderung durch die vortreffliche Kunst, die man in ihrer Organisation wahrnimmt, durch die erstaunenswürdige Weisheit, die aus allen ihren Theilen hervorstrahlt, und durch die beständige Uebereinstimmung, die zwischen ihnen und den übrigen Theilen des Weltalls herrscht.

Bei genauer Aufmerksamkeit auf ihre allgemeine Einrichtung trifft man darin eine Menge

Aehnlichkeiten mit der Einrichtung der grossen Thiere an; Flüssigkeiten laufen in ihren zu diesem Kreislauf bestimmten Gefäßen um; sie sind mit Werkzeugen zur Nahrung, Verdauung, Verwandlung ihres Futters in ihr eignes Bestandwesen, und zu Wiederhervorbringung ihres Gleichen ausgerüstet. Herr Lyonnet hat die unglaubliche Geschicklichkeit gehabt, an der Weidenraupe viertausend Muskeln in Bewegung zu setzen, und sie in genauen Kupfern, die er gestochen hat, sichtbar zu machen. Man hat Ursache, zu glauben, daß die Insekten nach ihrer Art auch den Sinnen der andern Thiere ähnliche Sinnen haben. Eine eckigt geschnittne Hornhaut vervielfältiget die Anzahl ihrer Augen; sie scheinen ein sehr zartes Gefühl, einen sehr feinen Geruch, und einen so auserlesenen Geschmack zu haben, daß jede Gattung auf eine besondere Nahrung eingeschränkt ist.

Was aber die Insekten besonders auszeichnet, sind die Verwandlungen, die sie während ihres Lebens ausstehen müssen. Gemeiniglich kommen sie als Würmer oder Raupen zur Welt, sie verwandeln sich in Puppen, und hören auf, auf der Erde zu kriechen, oder im Wasser zu

schwimmen, um in den Lüften zu schweben. Hier entdeckt das Mikroskop den Schmetterling oder Fliege unter den Hüllen der Puppe und der Nymphe, und selbst unter denen der Raupe und des Wurms, wie es die Frucht in ihrer Knospe und den Baum im Saamenkorn entdeckt.

Hier müßte man die Augen der Vallisneri, der Rhedi, der Reaumür, der Lyonnet, der Bonnet, der Roffredi haben, um jeden Theil jedes Insekts genau und einzeln zu schildern, um die Stacheln der Biene, der Bremse, der Schlupfwespen und der Mücken zu zerlegen, um das Spiel des Rüssels der Fliegen zu zeigen, der Schmetterlinge ihren zu zergliedern, die Fortpflanzungswerkzeuge, womit sie versehen sind, zu beschreiben, die Federn ihrer undurchsichtigen Flügel sichtbar zu machen, hinter das Mittel der Fliege zu kommen, ihre Eier in den Rücken der Ochsen und der Rennthiere, in den Mastdarm des Pferdes, in die Stirnhölen der Schaafe und der Hirsche, in die Rinde der Bäume, und zuweilen in die härtesten Steine hinein zu schieben und zu bevestigen, um in der Kochenille ein Insekt, und im Lack und in den Korallen das Werk eines andern Insekts zu entdecken, um die Insek-

ten, die auf Kosten der kleinern Insekten leben, kennen zu lehren, um den Kunsttrieb aller und die Vollkommenheit ihrer Werke zu entwickeln, um ihnen von dem Augenblicke an, da ihre Eier gelegt sind, bis an ihren Tod nach zu spähen, um endlich die Bewegung ihrer Theile zu untersuchen, ihren Nutzen zu erforschen, und eine zusammenhängende Geschichte ihres Lebens, ihrer Sitten, ihrer Gemüthsart, ihrer Listen, ihrer Kriege und Lustbarkeiten zu entwerfen.

Die Schalthiere haben den Naturforschern sehr interessante Beobachtungen geliefert. Man findet deren mehrere in Lessers Testaceo-Theologie, Listers Abhandlung von den Meerschnecken, Basteri Erholungen, Adansons Reise nach Senegal. Aber der, so diesen Gegenstand mit dem meisten Erfolg behandelt und die merkwürdigsten Entdeckungen gemacht hat, ist Swammerdam. Dieser hat erwiesen, daß die Schalthiere Zwitter sind, hat die Fortpflanzungswerkzeuge im Halse der Schnecke gezeigt, ihre Liebschaften beschrieben, und ihre Augen und Fühlhörner zergliedert. Zu diesen Beobachtungen muß man die Kleinschen hinzufügen, welche darthun, daß die Schalthiere mit

ihren

ihren Schalen auf die Welt kommen; die Réaumürschen, die die Geschichte der spinnenden Schalthiere liefern; die Argenvilleschen, die interessante Nachrichten über die innern Theile dieser Thiere darbieten. Endlich hat das Mikroskop in Ellis, Peyssonnels und Donati's Hand die Korallen und Korallenmoose aus dem Pflanzenreiche ins Thierreich versetzt. Nollet hat vermittelst des Mikroskops die kleinen Schalthiere, die das Meerwasser leuchtend machen, kennbar gemacht, und Doktor Bianchi hat mehrere Gattungen mikroskopischer Schalthiere im Meersande entdeckt.

II. Das Mikroskop entdeckt neue Thiere, so wie es neue Pflanzen kennen lehrt. Dergleichen ist der Polyp, dieses so ausserordentliche in Herrn Trembley's, des Entdeckers desselben, vortrefflichen Abhandlungen mit soviel Genie und Genauigkeit beschriebene Wesen. Roesel Schoeffer, Baker und Reaumür haben die Beobachtungen des Genfer Naturforschers wiederholt, haben seinen glücklichen Fortschritten Beifall ertheilt, und zu seinen Beobachtungen nichts Wesentliches hinzugefügt.

Myriaden von Thierchen erscheinen in einer Menge Flüssigkeiten, und besonders in den mit Saamenkörnern gemachten Infusionen. Beobachtet haben selbige Leuwenhoek; — Geheimnisse der Natur, und vermischte Briefe; Joblot — Beobachtungen mit dem Mikroskop; — Ledermüller — Mikroskopische Belustigungen; Hill — Thiergeschichte; Müller — Geschichte der Infusionsthierchen; Wrisberg — Beobachtungen über die Infusionsthierchen; Needham — Neue Untersuchungen über die Reproduktion der organisirten Wesen; de Saussüre — verschiedene Briefe in der philosophischen Palingenesie sowohl als in Spallanzani's Versuchen und Beobachtungen über die Infusionsthierchen: man findet darin insbesondere die von ihm gemachte, so wichtige Entdeckung von der Reproduktion der Infusionsthierchen durch Theilung; Trembley — Entdeckung eines neuen mikroskopischen Wesens; Voy — Philosophische Palingenesie, B. II. Bonnet in mehrern seiner Werke; Corti — mikroskopische Werke; Spallanzani — Untersuchungen über die mikroskopischen Thiere, und besonders seine eben angezogene Versuche und Beobachtungen.

Das Mikroskop scheint hier beinahe eine neue Schöpfung hervorzubringen, es läßt für den Menschen eine Menge Thiere existiren, ungekannt vom Augenblick der Schöpfung an bis jetzt, und so genau beobachtet, daß man sie beinahe eben so, wie die, so uns umringen, kennt.

Herr Abt Spallanzani beschreibt in seinen Versuchen und Beobachtungen über die Infusionsthierchen diese Thierchen so, daß man sie, wie ein Pferd oder einen Hund, vor Augen zu haben glaubt; und ob man sie gleich größtentheils nur mit den stärksten Vergrößerungläsern wahrnehmen kann, so hat er sich doch überzeugen können, daß diese Wesen eine eigenthümliche, nach Willkühr schnelle oder langsame, Bewegung haben, daß jede Gattung sich durch ein besonderes Betragen, durch eigenthümliche Bildung, durch verschiedenen Naturtrieb, und durch demselben angemessene Gliedmaßen unterscheidet. Er hat dargethan, daß sich diese Thierchen nach allen Seiten drehen, daß sie Hindernissen ausweichen, das, was ihnen schädlich seyn kann, fliehen, eine innere Bewegung haben, Nahrung zu sich nehmen, Auswürfe von sich geben, von ihrer Geburt an an Größe zunehmen, ihr Leben zu erhalten suchen, durch lebendige

Jungen, durch Eier und durch Theilung in die Quer oder der Länge nach sich vermehren. Bei einigen Gattungen hat er bis auf die fünfte Geschlechtsfolge in dem nämlichen Individuum wahrnehmen können.*) Er hat bemerkt, daß sie durch das, was den Insekten den Tod verursacht, als starke Gerüche, geistige Flüssigkeiten, der elektrische Funken, getödet werden; daß einige Hitze und Kälte besser vertragen, als die meisten Thiere um uns her, endlich aber ihren Eindrücken, wenn sie den äussersten Grad erreichen, unterliegen; daß sie von Zeit zu Zeit frische Luft brauchen. Bei andern hat er Werkzeuge des Athemholens wahrzunehmen geglaubt. Endlich glaubt Herr Abt Corti eine Art von Kreislauf in einigen Thierchen bemerkt zu haben, und

*) In der gezüngelten Naide (Nais proboscidea *Gmelin.* Nereis lacustris *Linn.*) hat der sel. Leibmedikus Wagler in Braunschweig sogar die siebente Generation, immer eine in der andern, entdeckt. Die ganz sonderbare, von jeder andern Fortpflanzung im Thierreiche abweichende Art, wie aus diesem Wasserwurme die Jungen, und aus leztern wieder andere Jungen u. s. w. sich entwickeln, s. in des Herrn Pastor Götze Natur, Menschenleben und Vorsehung. VI. Bd. S. 298. u. ff.

Anm. des Uebers.

und die Gründe, die er zu Bestätigung dieser Entdeckung anführt, scheinen anzudeuten, daß er durch keinen optischen Betrug hintergangen worden.

Seit der Entdeckung dieser Thierchen belebt sich alles, hat die Schöpfung sich mit neuem Leben erfüllt. Alle Flüssigkeiten, ausser den Oelen und den brennbaren Geistern, wimmeln von diesen lebendigen Wesen. Wer darf behaupten, daß die Oele und die Geister derselben beraubt sind? Wer darf behaupten, daß die Luft und das Feuer nicht deren haben, die ihnen eigenthümlich sind? Alle Arten von Jufusionen, besonders die von Saamenkörnern, sind voller Thierchen, und die meisten darunter sind so klein, daß eine Million davon kleiner ist, als ein Sandkorn. Dennoch hat Hill sie in Klassen gebracht; Müller hat dasselbe Werk nach ihm unternommen, er ist auch weit genauer und weit vollständiger. Er zählt 146 Thierchengattungen.

Diese Wesen verwirren alle Begriffe, die man sich über die thierische Oekonomie macht; es gibt deren, die, wie das Kugelthier, das Räderthier, das Faulthierchen, (le Tardigrade,) den Tod leiden und mehrmals

wieder auferstehen können; es gibt deren, wie die Aelchen im Brandkorn und Buchbinderkleister, die dies innere Leben lange Reihen von Jahren hindurch erhalten, und dann, wenn man sie angefeuchtet hat, sichere Merkmale davon gegeben haben.*) Die Keime der meisten dieser Thierchen können ein Reverberirfeuer, können den strengsten Frost ohne Schaden aushalten.

Der Ursprung dieser Thierchen ist das, was in ihrer Geschichte am wenigsten ausgemacht ist. Indessen lassen Herrn Spallanzanis Beobachtungen vermuthen, daß die Keime dieser Thierchen in der Luft enthalten sind, daß sie in die Infusionen fallen, und daß sie sich darin entwickeln, wann die Infusionen diese Entwicklung zu begünstigen geschickt sind. Ist dies nicht die Ursache, warum jede Infusion oder wenigstens mehrere Infusionen Gattungen von Thierchen

*) Hieher gehören auch die Fadenwürmer (Gordii), die man Wochenlang aufhängen und in der Sonne trocknen kann, so daß sie ganz zusammenschrumpfen, Größe und Gewicht verlieren und wie ein dürrer Strohhalm werden. Kaum bringt man sie aber ins Wasser, so werden sie binnen einer halben Stunde völlig wieder lebendig.

Anmerk. d. Uebers.

chen zu haben scheinen, die ihnen eigen sind, so wie jede Pflanze ihre Insekten hat? Aber eben so gibt es Thierchen, die einer großen Anzahl von Infusiónen gemein sind, wie es Insekten gibt, die mehrern Pflanzen gemein sind. Hieraus kann man leicht muthmaßen, daß der Ort, wo die Beobachtungen angestellt werden, die Jahrszeit, worin man sie beobachtet, und die Saamenkörner, die man zu den Infusionen gebraucht, auf die Gattungen der Thierchen, die sich in den Infusionen entwickeln, viel Einfluß haben können.

Man findet Thierchen in den Molken, in der Milch, im Blute, im Nahrungssaft, im Speichel, wann man sie mit Wasser vermischt hat. Man findet dergleichen in den, mit den Nerven, den Muskeln, den Sehnen, den Blut- und Pulsadern, den Häuten und dem Gehirn bereiteten Wasseraufgüssen; aber diese Thierchen sind weiter nichts als die Thierchen der Infusionen, sie haben nichts Besonderes. Man hat die Thierchen, die man in dem Weinstein, der sich an den Zähnen ansetzt, findet, irrigerweise vorgestellt, als hätten sie ausserordentliche Bildungen; ich habe mich versichert, daß sie den Thierchen der

mit

mit den gekauten Speisen bereiteten Infusionen völlig gleich kommen. Alles trägt dann im Munde zu ihrer Entwicklung bei; die Speisen, wovon ein Theil zwischen den Zähnen hängen bleibt; die beständige Wärme des Mundes; der Speichel, der sie anfeuchtet, und den sie nicht fürchten; die Luft, die bei ihrem beständigen Eintritt in die Lunge eine große Menge von Thierchen zurücklassen muß. Endlich tödten der Weinessig, die geistigen Flüssigkeiten, die starken Gerüche, der elektrische Funken, die die Infusionsthierchen auf der Stelle tödten, auch auf der Stelle die Thierchen, die um unsere Zähne herum leben.

Der Doktor Bononio ist der Erste, der in der wäßrigen Feuchtigkeit der Krätzblattern Thierchen entdeckte. S. Philosoph. Transact. 283. St. Cestone sah auch die nämlichen Erscheinungen; man hat aber die Wahrnehmungen, die diese beiden Beobachter zuerst gemacht hatten, nicht weiter verfolgt. Ich habe diese Beobachtungen mit Erfolg wiederholt, aber sie nicht genug vermannichfaltigt, um mit meinen Vorstellungen über diese Thatsachen völlig aufs Reine zu seyn. Indessen kann ich sagen, daß man dergleichen Thierchen in den Krätz- und Pockenblattern,

wann sie zum Vorschein zu kommen anfangen, nicht findet, sondern daß sie sich darin erst entwickeln, wann die wäßrige und eiterige Materie eine Zeitlang sich in den Blattern aufgehalten hat. Mir schien es, daß sie nie, als wenn die Blatter zu trocknen anfing, in größrer Menge vorhanden, daß sie denen, die man in altem Eiter antrift, ähnlich wären, daß der Weinessig so wie der Schwefelgeruch, sie tödte. Hieraus, glaubte ich, ließe sich vermuthen, diese wäßrige Materie und dieser Eiter wären nichts anders als eine animalische Infusion, die die Entwicklung einiger der in der Luft schwebenden Keime begünstigte. Ist dies, so muß man deren in allen eiternden Blattern finden; dies glaube ich wenigstens vermuthen zu können. Erlaubt mir es aber die Zeit, so werde ich diese, in die mikroskopische Heilkunde einschlagenden, Beobachtungen vervielfältigen.

Endlich liefern die Saamenfeuchtigkeiten aller Thiere und Insekten Thierchen, die ihnen eigen sind. Leuwenhoek, der diese Entdeckung zuerst machte, hat sie in seinen Geheimnissen der Natur und vermischten Briefen sehr weit getrieben. Hartsoeker machte Leu-

wenhoek die Ehre dieser Entdeckung streitig, aber die Wahrheit rächte Leuwenhoek. Verschiedene Beobachter haben diese Wahrnehmungen wiederholt. Dahin gehören Vallisneri, Bono, Ledermüller — Physische Beobachtungen über die Saamenthierchen; Baker — das bequemgemachte Mikroskop. Endlich wollen Herr von Büffon in seiner Naturgeschichte, und Herr Needham in seinen Untersuchungen über die Saamenthierchen und die Reproduktion der organisirten Wesen den leidenden Zustand dieser Wesen behaupten; aber Herr Spallanzani beweist im zweiten Bande seiner Beobachtungen und Versuche über die Infusionsthierchen das animalische Wesen der Saamenthierchen, und läßt nichts über ihre Geschichte zu wünschen übrig. Auch beschreibt sie Müller in seiner Geschichte der Infusionsthierchen.

III. Einer von den Theilen der Thiernaturkunde, den das Mikroskop am meisten vervollkommnet hat, ist die animalische Oekonomie des Menschen und der vierfüssigen Thiere. Es hat eine Art von neuer Zergliederungskunde gebildet, die zuweilen für die Vervollkommnung der Heilkunde nützlich gewesen ist, und zu Berichtigung

der Begriffe über den Bau des Körpers und seiner Theile viel beigetragen hat.

Das Mikroskop und die Einspritzungen haben eine Menge unbekannter Gefäße bemerkbar gemacht; man hat ihre äußersten Aeste, die dem bloßen Auge entgingen, verfolgt; man ist bis zu den kleinsten Gefäßen, wo das Blut seine rothe Farbe verliert, gelangt; man hat die Menge Schweißlöcher, die die äussere Haut bedecken, wahrgenommen; man hat sich überzeugt, daß sie die Ausgänge einer Menge Absonderungsgefäße sind, die sich dort endigen. Man hat bis auf einen gewissen Punkt das schwammige Gewebe der Drüsen, und das faserige Gewebe der Häute, der Muskeln, der Blut- und Pulsadern durchdrungen. Man hat bemerkt, daß die Faser selbst aus Fäden zusammengesetzt ist, wovon man die letzten nicht wahrgenommen hat. Man hat die Knorpel zergliedert; man hat ihren Zusammenhang und die Ursachen ihrer Verschiedenheiten entdeckt; man hat sich richtige Begriffe über den Kreislauf des Bluts erworben, man hat ihn in den kleinsten Gefäßen verfolgt; man hat ein Flüssiges in den Haaren gesehen; man hat sich von der Beständigkeit der rothen Farbe des

Bluts,

Bluts, von der Federkraft der Kügelchen, die diese belebende Flüssigkeit ausmachen, versichert; man hat die zottige Haut der Eingeweide und ihre Sauggefässe untersucht; endlich hat man mit dem Sonnenmikroskop die unmerkliche Ausdünstung merklich zu machen gewußt.

Eben so hat man die ersten Elemente des Geschmacks und des Gefühls erkannt, man hat die Nervenbüschel gesehen, die der Ursprung dieser Empfindungen sind, und man hat schließen können, daß die Verrichtungen der drei übrigen Sinnen auf den nämlichen Gründen beruhen.

Hierbei ist man nicht stehen geblieben; man ist so weit gekommen, daß man die Anfänge des thierischen Lebens in der ersten Brutzeit erwischt hat; man hat die dabei vorfallenden Begebenheiten bis zum Augenblick, da das Küchlein ausgekrochen ist, unterscheiden, und mit einander verbinden können. Eben so hat man den Uranfängen der menschlichen Gattung in Kadavern nachgespäht, wie aus den von Herrn Hunter gelieferten schönen Kupfertafeln von der Frucht im Mutterleibe erhellet. In einem berühmten Satze der Heilkunde hebt Herr Herissant

mit-

mittelst des Mikroskops den Schleier, der das Wachsthum bedeckte, ein wenig auf.

Hier müßte man die zahlreichen und wichtigen Beobachtungen, die Ruysch und Leuwenhoek über die animalische Oekonomie des Menschen angestellt haben, anführen, Malpighi's Entdeckungen über die Geschmackswerkzeuge, Lieberkühns Untersuchungen über den innern Bau der Eingeweide, Hallers vortreffliche Erfahrungen über die Frucht im Eie und über den Kreislauf des Bluts, und die Darstellung von Herrn Abt Spallanzani's vortrefflichem und allzu wenig bekanntem Werk über die Erscheinungen des Kreislaufs damit verbinden. Mit einem Worte, man müßte hier die Entdeckungen aller berühmten Zergliederer, die bei ihren Untersuchungen sich des Mikroskops bedient haben, anführen; aber dann müßte ich die Geschichte der feinen Zergliederungskunde selbst zu schreiben unternehmen.

Die Gründe die mich diese interessanten Nachrichten unterdrücken heissen, nöthigen mich auch, die mikroskopischen Beobachtungen die man über die Theile von Vögeln und Fischen

angestellt hat, mit Stillschweigen zu übergehen. Man würde sehen, daß sie oft zu Aufklärung der mikroskopischen Zergliederungskunde des Menschen gedient und unsere Kenntnisse mit einer Menge wichtiger Ideen bereichert haben.

Ohne Zweifel hab' ich genug davon gesagt, um die Masse des Lichts zu zeigen, das das Mikroskop über den dunkeln Theil der drei Naturreiche verbreitet hat und noch verbreiten kann, wenn man fortfährt, sich desselben mit Einsicht zu bedienen. Das Mikroskop in der Hand eines de Saussüre, eines Hallers, und eines Spallanzani's ist eine offene Thür ins Heiligthum der Natur; bald sieht ihr Genie darin das, was der gemeine Haufe nicht einmal zu ahnden vermag, hell und klar, und bemächtigt sich der Hauptwahrheiten, die unter dem Mikroskop einer Menge Alltagsbeobachter umsonst sich dargeboten hatten.

Ein-

Einfluß der mikroskopischen Entdeckungen auf die Vervollkommnung des menschlichen Geistes.

Das Schauspiel, das das Mikroskop vor Augen stellt, setzt nicht allein den Geist durch das Wundervolle der Erscheinungen, die es darstellt, in Erstaunen, es unterrichtet ihn auch durch die neuen Begriffe, die es bei ihm erweckt, durch diejenigen, die es vervollkommnet, durch die großen Aussichten, die es hervorbringt, und besonders durch die wichtigen Irrthümer, die es in die Acht erklärt hat.

Indessen ist der große Haufe der Leser und vielleicht der vorgeblichen Weltweisen selbst in beständiger Versuchung, zu fragen: Wozu nützt das Studium dieser Wesen, die unsern Sinnen entwischen, und mit denen wir, wie es scheint, keine Verbindung haben sollten? Mir deucht, einen in der Sternkunde unwissenden Menschen zu hören, der über einen Sternseher spottet, weil er zu Bestimmung der Längen mit starken Ferngläsern dem bloßen Auge unsichtbare Gestirne aufsucht. Alles ist in der Natur so genau mit ein-

einander verbunden, eine so große Anzahl von Ketten verknüpfen ihre verschiedenen Theile so vest mit einander, daß man entweder sehr unaufmerksam, oder sehr inkonsequent seyn müßte, um nicht einige davon zu erwischen. Eben so wird das Nachdenken aus dem engen Felde des Mikroskops äußerst nützliche Wahrheiten hervorsprossen lassen, und die unsichtbare Welt wird uns die sichtbare kennen lehren.

Wäre es hinreichend gewesen, mehrere Wesen die Musterung passiren zu lassen, sie im Ganzen zu studiren, sie so, wie sie sich den Sinnen darbieten, zu betrachten, um sie kennen zu lernen und vollständige Begriffe von ihnen zu bekommen, so würde augenscheinlich das Studium der Natur viel weiter fortgerückt seyn; man sieht aber bald die Unzulänglichkeit dieser Methode. Die vortrefflichsten Köpfe des Alterthums, die die Natur bloß mit ihren Sinnen erforschten, Aristoteles, Dioskorides, Plinius, Galenus, hatten nach beträchtlichen und wohl geleiteten Bemühungen sich nur sehr eingeschränkte Kenntnisse von der Natur erworben, wenigstens in Vergleich mit allen denen, die die Neuern hinzugefügt haben. Alle die angezeigten

Thatsachen waren ihnen völlig unbekannt, eben so, wie die Thatsachen und die Wahrheiten, die aus jenen mittelst Folgerung sich entdecken lassen. Erst seit der Entdeckung genauer Werkzeuge, und besonders seit dem zweckmäßigen Gebrauch dieser Werkzeuge hat man die Grenzen des Weltalls so sehr erweitert, hat man das Feld der Kenntnisse wirklich ausgedehnt und ihren Schatz vermehrt; und ohne Zweifel werden noch vollkommnere Werkzeuge den menschlichen Geist in Stand setzen, noch weit mehrere Fortschritte zu thun.

Die Wissenschaft besteht nicht in oberflächigen und allgemeinen Begriffen über die Gegenstände, die sie behandelt, sondern in gründlichen und zusammenhängenden Begriffen, in genauen und fortgesetzten Untersuchungen, in jener gedrungenen Kette von Thatsachen und Lehrsätzen, deren erstes Glied die Thatsache selbst ist, die eine strenge Zergliederung, durch besondere Fakta unterstützt, unter verschiedenen Verhältnissen kennen lehrt, und, indem sie den Beobachter durch den kürzesten, aber sichersten, Weg zur vollkommensten Kenntniß des Gegenstandes selbst führt, so weit als möglich entwickelt. So führt Herr Bonnet seine Leser von der organischen

Gallerte der Thiere und Gewächse zum vollständigen Thier und Gewächs, indem er jederzeit die verschiedenen Zwischenstufen, die sie durchlaufen, durchgeht, und sich zu diesem Zweck die Beobachtungen, die man bereits gemacht hatte, und die er mit den seinigen verbindet, geschickt zu Nutze macht. Man kennt eine Fruchtknospe nicht, wenn man sie von den Hüllen, worin sie eingewickelt liegt, nicht entblößt hat; man hat keinen genauen Begriff von der Entwicklung des thierischen Keims, wenn man nicht, wie Haller und Spallanzani, mit dem Mikroskop die Frucht im Eie vom Augenblick an, da sie sich zu entwickeln anfängt, verfolgt und ihren Zusammenhang mit dem Dotter betrachtet hat.

Es läßt sich nicht zweifeln, daß, wenn man jemals zur genauen Kenntniß der Bestandtheile eines Körpers gelangte, man nicht auch dadurch in Stand gesetzt würde, sein Ganzes kennen zu lernen, seinen Zusammenhang zu entdecken, in der Gestalt und den Beschaffenheiten seiner Theile die Ursache ihrer gegenseitigen Lagen, und in ihren Lagen die Ursachen ihrer Wirkungen zu finden. Solchergestalt würde man zum Heiligthum der Natur gelangen, man würde in ihre Werkstätte

stätte eintreten, man würde das Wesen der Dinge erforschen. Ich glaube nicht, daß wir jemals bis dahin gelangen können; aber es gibt in verschiedenen Körpern noch viel zusammengesetzte Theile zu zergliedern, ehe wir uns in diesen Abgründen verlieren. Erst nachdem man den Rüssel des Schmetterlings aufgerollt und seinen dreifachen Kanal wahrgenommen hat, begreift man die Art und Weise, wie der Saft der Blumen bis zum Munde des Insekts hinaufsteigt. Erst nach der feinsten und schärfsten Zergliederung gelangten Reaumür und der Abt Roffredi zur genauen Kenntniß der Stacheln der Mücke und der Bremse.

Könnte man die verschiedenen Modifikationen der Bestandtheile der Körper erforschen, so könnte man vielleicht ihre Natur entdecken. Die Verschiedenheit der Körper scheint von der verschiedenen Kombination der vier Elemente, die in ihren Grundstoffen einerlei sind, zu entstehen; die Mannichfaltigkeit der Körper, die sie bilden, wird bloß von der Mannichfaltigkeit ihrer Kombinationen veranlaßt, theils, weil die Kraft ihrer Verbindung verschieden, theils, weil die Anzahl der kombinirter Elemente nicht gleich groß ist,

ist, mit einem Worte, weil sie verschiedentlich modificirt sind. In einer Uhr sind die Räder in Ansehung der Gestalt einander ähnlich; durch ihre Lage, ihre Größe, die Anzahl ihrer Zähne u. s. w. aber sind sie von einander verschieden. Eben so vereinigen sich die auf eine gewisse Art kombinirten Elemente zur Bildung des Zinns, und vielleicht bilden eben diese Elemente, auf eine andere Art kombinirt, das Gold.

In jedem Ganzen kann es Bestandtheile von besondern Kombinationen geben, deren Natur man von Grund aus kennen muß, um einen genauen Begriff vom Ganzen zu bekommen. In einer Uhr gibt es Theile von Stahl, von Messing, von Gold oder Silber u. s. w. Eben so findet man im Thiere Bestandtheile von verschiedenen Kombinationen, wie das Fleisch, die Häute, die Knochen u. s. w. Im Gewächs unterscheidet man eben so das Holz, den Splint, die Rinde u. s. w.; was aber mit dem, was ich im vorigen Absatz gesagt habe, vollkommen übereinstimmt, ist, daß die Elementartheile, die diese so verschiedenen Theile bilden, durchaus gleichartig sind. In den Thieren verwandeln sich dieselben Speisen in Nahrungssaft, in Blut, in Fleisch, in Fasern, in Knorpel, in Knochen u. s. w., und

bei

bei den Pflanzen werden aus denselben Säften Rinde, Splint, Holz, Blätter, Blumen, Früchte u. s. w. Die Ausdünstung erleichtert das Gewächs und das Thier von seinem Ueberflusse. Könnte man diese verborgenen Theile der Natur erforschen, die Abstufungen der nährenden Stoffe durch ihre verschiedenen Absonderungswege hindurch, die verschiedenen Gestalten, die verschiedenen Eigenschaften, die sie in den verschiedenen Zeitpunkten ihrer Veränderungen annehmen, verfolgen — näherte man sein Mikroskop diesen Stoffen in den verschiedenen Umständen, worin sie sich befinden, so würde man vielleicht etwas von ihrer Natur herausbringen, so wie man zu Verfolgung ihres Kreislaufs gelangt ist; und man würde an ihnen die Wirkungen der Kombinationen, die sie erfahren, entdecken, so wie man es dahin gebracht hat, sie an den Krystallisationen der verschiedenen Salze zu erblicken. Das Mikroskop ist der Schlüssel zu den geheimsten Werkstätten der Natur. Dies hab' ich wenigstens Ursache zu vermuthen, und werde es zu Ende dieser Abhandlung entwickeln, indem ich eine Hypothese über den Zusammenhang der mikroskopischen Wesen mit dem gesammten Weltall vorlege.

Wahr ist es, daß die mikroskopischen Beobachtungen noch wenig zu Vervollkommnung der allgemeinen Naturkunde genützt haben; aber das, was ich so eben gesagt habe, verkündigt die großen Dienste, die das Mikroskop ihr leisten könnte. Vielleicht, wenn man dies Werkzeug vervollkommnete und es einigen hellsehendern Beobachtern in die Hand gäbe, könnte man von der Gestalt, vom Zusammenhange, von der Federkraft, von der Härte und der Flüssigkeit der verschiedenen Körper Rechenschaft geben. Diese Eigenschaften hängen ohne Zweifel, ich will nicht sagen, von den ursprünglichen Elementen, woraus sie bestehen, sondern von den Kombinationen dieser Elemente ab, die weit mehr in die Augen fallende Theile, als sie sind, bilden.

Unter den allgemeinen Vortheilen, die die mikroskopischen Untersuchungen gewähren können, ist einer, der mir sehr wichtig scheint, die Bestätigung oder Vernichtung der Ideen, die die Theorie allein erzeugt, und die, so lange sie nicht durch Beobachtung ausgemacht worden sind, nur wahrscheinlich seyn können. So hat Herr Bonnet, den die Natur für ihren Vertrauten und Dollmetscher erkennt, oft das Vergnügen

ge-

gehabt, die Ideen die sein durchdringender Blick ihn durch die dicke Rinde hindurch, die sie ihm verbarg, hatte lesen lassen, durch Beobachtungen bestätigt zu sehen. So machte er in seinen organisirten Körpern die Möglichkeit der Vermehrung der Infusionsthierchen durch Theilung bekannt, und hatte die Befriedigung, seine Ideen durch des Herrn de Saussüre und Spallanzani Entdeckungen wirklich gemacht zu sehen.

Wenn das Mikroskop die Natur den Augen des philosophischen Beobachters entschleiert, indem es ihn die erhabene Kunst, sie zu befragen, lehrt, so entdeckt es ihm auch die noch erhabnere Kunst, ihre Antworten zu verdollmetschen. Welche Lehre gab der Polyp allen Physikern! Er beweist ihnen, daß die Schlüsse aus der Analogie betrüglich sind, wenn man sie auf Wesen anwendet, die nicht sehr bekannt sind, oder mit denen, womit man sie vergleicht, nur wenig Aehnlichkeit haben; daß Gesetze, die weit allgemeiner sind, als die ihnen zum Grunde liegenden Thatsachen, durch nachfolgende Entdeckungen falsch werden können; daß Vernunftschlüsse, die, mit einander verknüpft, eine wahrscheinliche Theorie bilden würden, durch unerwartete Thatsachen über

den

den Haufen geworfen werden können. So ist man z. B. aus Gründen der Hydraulik geneigt zu schließen, die Bewegung des Bluts müsse ungemein langsam seyn, wann es zu den äussersten Aesten der Pulsadern gelangt ist, weil es in Gefäßen, die von ungeheurer Länge sind, die eine Menge Krümmungen haben und allmählig immer enger und enger werden, ein langes und beträchtliches Reiben erlitten haben muß. Indessen beweisen Herrn Spallanzani's Beobachtungen, daß diese Hemmung mit der Kraft, die diese hemmenden Ursachen in den äussersten Pulsadergefäßen haben sollten, nicht im Verhältniß steht. Diese Lehre ist vielleicht die wichtigste, die man den Naturforschern unsers Jahrhunderts geben kann, und es gibt sehr wenig mikroskopische Beobachtungen, die sie nicht auf tausenderlei Art geben. Alle Begriffe von thierischem Wesen werden verwirrt, wenn man Thierchen sieht, die im strengsten Verstande Zwitter sind, andere, die sich durch Theilungen in die Quer, andere, die sich durch Theilungen in die Länge vermehren, andere, die zwanzig Jahre, ohne ein Lebenszeichen von sich zu geben, leben und nach Verlauf dieser Zeit belebt werden können, als hätten sie nicht in Schlafsucht gelegen;

der-

dergleichen sind das Räderthier, das Faulthierchen, die Aelchen des Brandkorns, ein Gewächs, das das Vermögen hat, sich von einem Orte zum andern zu bewegen, wie die Tremelle. Beim Anblick dieser Wunder gibt es nichts Mögliches, das der Physiker nicht erwarten kann, und er kann kein Gesetz als allgemein angeben, ohne gewärtig zu seyn, es durch neue Beobachtungen Lügen gestraft zu sehen.

Um nicht der Lobredner des Mikroskops, sondern bloß der Geschichtschreiber der Fortschritte, die es den menschlichen Geist hat thun lassen, zu scheinen, werde ich mich auf die Erzählung der unmittelbaren Wirkungen, die es für die Entwicklung unserer Kenntnisse hervorgebracht hat, einschränken; ich werde mit Stillschweigen übergehen, wie die Entdeckung des Polypen, die eine mikroskopische Entdeckung ist, Herrn Bonnet glückliche Ideen über die Persönlichkeit, über den Sitz des Ichs in dem getheilten Thierchen, über die Wiederhervorbringung der neuen Ich in den getrennten Theilen der Thierchen, endlich über die Zusammensetzung der Personen in den Armpolypen, und über die Persönlichkeit der gepfropften Polypen oder der

Spröß-

Sprößlinge, die dieses sonderbare Thier hervorbringt, an die Hand gegeben hat.

Die Naturgeschichte verdankt dem Mikroskop ihre Methoden, um die verschiedenen Wesen, womit sie sich beschäftigt, in Klassen zu bringen. Ohne das Mikroskop hätte Linne' sich nie von den Gründen seiner Methode versichern, auf eine sehr große Anzahl von Pflanzen sie nicht anwenden können, wofern es ihm nicht gelungen wäre, die Theile der Pflanzen, die ihm zu Kennzeichen dienen, beträchtlich zu vergrössern — es gibt Staubfäden, die dem Auge entwischen. Eben dies wird der Fall seyn, wenn man die Drüsen und die Haare auf den Blättern der Pflanzen als ein geschicktes Unterscheidungsmittel einführt. Man kann keine genauen Eintheilungen der Insekten machen, ohne mit dem Mikroskop die Theile zu betrachten, die zu ihrer Kennbarmachung dienen können. Es wäre sogar möglich, daß die Mineralogie in den Krystallisationen, oder den Niederschlägen, oder den Bildungen, die diese Körper darbieten, genaue Formeln fände, um diese Körper zu ordnen, die bisher gegen das Joch der Methode so widerspänstig gewesen sind.

Hier

Hier sollte ich die glücklichen Ideen, die die mikroskopischen Kenntnisse für die Vervollkommnung der Heilkunde und des Ackerbaues an die Hand gegeben haben, darstellen. Indem man die Begriffe über die Oekonomie der Thiere und Pflanzen vervollkommnete, hat man die auf die Erhaltung und Heilung der Thiere und Gewächse sich beziehenden Begriffe vervollkommnet. Auch müßte ich den Nutzen bemerken, den die Künste aus dem Gebrauch der Gläser für die Vervollkommnung ihrer Werke ziehen; aber diese Abhandlung würde kein Ende haben, wenn ich mich in alle diese Erörterungen, die ich einem größern Werke vorbehalte, einlassen wollte. Ich will mich daher itzt auf die allgemeinen Wahrheiten, die das Mikroskop dargeboten hat, einschränken; ehe ich aber dies interessante Kapitel, das es zur Weltkunde hinzufügt, anfange, will ich noch die Irrthümer und Vorurtheile zeigen, die es ausgerottet hat.

Es ist vielleicht vortheilhafter, einen Irrthum zu verbannen, als eine Wahrheit zu entdecken. Ein Irrthum kann ein Hinderniß zu Entdeckung mehrerer Wahrheiten seyn. So lange die Idee der Weltweisen, die an die von sich selbst

entstehenden Zeugungen glaubten, bestand, war es unmöglich, ein vernünftiges System über diesen Theil der animalischen Oekonomie zu bekommen. Rhedi drückte diese ungeheure Idee mit dem ganzen Gewichte der Wahrheit durch seine vortrefflichen Beobachtungen zu Boden; aber das Mikroskop verstärkte seine Beweise ungemein, indem es die Eier der kleinsten Insekten zeigte. Die Herren de Saussüre und Spallanzani haben sie noch mehr bestätigt, indem sie darthaten, daß die Infusionsthierchen sich durch Theilungen vermehren, und letzterer, indem er zeigte, daß es sowohl lebendiggebährende als eierlegende Thierchen gibt. Endlich hat man den Saamen der Schwämme, so wie Herr Spallanzani den des Schimmels sichtbar gemacht.

Eben dieser geschickte Beobachter, die Natur überall, wo er sie aufsucht, zu erwischen, vernichtet in einem Buche über die Erscheinungen des Kreislaufs einen gemeinen Irrthum über die verschiedenen Schattirungen, die das Blut im Fötus vom Anfang seiner Entwicklung an durchgeht, um von der gelben Farbe, die man ihm anfangs beilegt, zu seiner natürlichen rothen Farbe zu gelangen. Nach seiner Ver-

siche-

sicherung hat er in dem Fötus eines Küchleins während der ersten Tage des Brütens und in denselben Augenblicken die drei Farben, die man ihm beilegt, Gelb, Dunkelgelb und Roth wahrgenommen, und thut dar, daß dieser Unterschied in den Farben einzig und allein von der verschiedenen Dicke der Wände der Gefäße, durch welche man das Blut wahrnehmen kann, herrührt. Mit eben dem Grunde wag' ich nicht zu behaupten, was Herr Hewson dargethan hat, daß die Bluttheilchen nicht rund, sondern platt wären.

Hat aber das Mikroskop einige Irrthümer verbannt, so hat es auch einige erzeugt. Man muß es gestehen, es war äusserst schwer, sich dafür zu schützen, weil es äusserst schwer ist, gute mikroskopische Beobachtungen anzustellen, wenn sie sehr fein sind. Die geschicktesten Beobachter haben sich getäuscht. Die Meisten der besten Beobachter tragen kein Bedenken, zu gestehen, daß sie sich oft irren, und noch weit öfter sich irren würden, wenn sie auf ihre Beobachtungen nicht besonders aufmerksam wären, und sie nicht oft und auf mancherlei Art wiederholten. Ich habe mich überzeugt, daß Leuwenhoek und alle Physiologen nach ihm sich geirrt haben, wenn sie glaubten, die rothe Farbe des Bluts entstünde bloß von der Vereinigung der verschiedenen Kü-

gelchen, woraus es zu bestehen scheint. Seine Röthe wäre alsdenn bloß zufällig, welches unmöglich scheint, indem sie das Wasser roth färbt, der Grad der Auflösung des hineingegossenen Bluts sei, welcher er wolle. Ueberdies kann man vermittelst des Weingeists die rothe Farbe aus dem Blute herausziehen. Daraus folgt nach Herrn Spallanzani's Bemerkung, daß die Farbe des Bluts sich bloß wegen der verschiedenen Dicke der Gefäße, wodurch man es erblickt, und wegen der äusserst geringen Menge desselben, die in diese Gefäße tritt, sich verändert.

Ein Scheidekünstler würde sich sehr oft betrügen, wenn er in der Gestalt der Krystalle, die er mit seinem Mikroskop wahrnimmt, unveränderliche Kennzeichen zu Bestimmung der Natur der Salze, die er anschießen läßt, zu finden glaubte; denn braucht er nicht alle, bei so feinen Beobachtungen nöthige Vorsicht, so werden gewiß tausenderlei Umstände sich vereinigen, um ihn in Irrthum zu führen. Mehrere Scheidekünstler sind von ihrer Nachlässigkeit in diesem Punkte hinters Licht geführt worden. Die Gestalt der Krystallen hängt sehr von der Erde ab, die den krystallisirten Salzen zur Grundlage dient; die Art, wie die Krystallisation vor sich geht, ändert auch die Krystallen nicht wenig. Läßt man das

Meersalz vermittelst des Feuers abdünsten, so gibt es Krystallen, die den Krystallen dieses Salzes, an der Sonne abgedünstet, gar nicht ähnlich sind.

Endlich hat das Mikroskop zu des Herrn von Büffon berüchtigtem System der organischen Theilchen, und zu Herrn Needhams unbegreiflichen Jdeen über die wachsenmachende Kraft und die belebte Materie Anlaß gegeben. Aber das Mikroskop hat auch die Ehre gehabt, sie, indem es ihre Falschheit erwies, in die Acht zu erklären. Es ist keine Abweichung von der Wahrheit, wenn ich sage, daß das Mikroskop diese beiden Systeme hervorgebracht hat; denn sie gründen sich auf Thatsachen, die die Herren von Büffon und Needham beobachtet zu haben glauben. Diese beiden Systeme verrathen wenigstens die Stärke der Einbildungskraft ihrer Urheber; man mußte deren soviel haben als sie, um aus ihren Grundsätzen die Erklärung der Erscheinungen zu ziehen, die sie gegeben haben. Insbesondere hat Herr von Büffon seine organischen Theilchen mit allen Reizen der Beredtsamkeit geschmückt, mit den anmuthigsten und lebhaftesten Farben dargestellt, mit der ausgebreitetsten und anziehendsten Gelehrsamkeit bereichert; er allein konnte sie trotz der

Natur beleben, und troz der Vernunft in Aufnahme bringen. Unmöglich kann man sich über die Baufälligkeit der Gründe, die dieses anmuthige Gebäude unterstützen, täuschen; denn es sey nun, daß dieser große Mann für sein System ausserordentlich eingenommen war, oder von seiner feurigen Einbildungskraft hingerissen wurde, oder sich schlechter Mikroskope bedient hat, so ist es gewiß, daß er die Saamenwürmer der Thiere mit den Würmern, die in dem faulenden Saamen der Thiere wachsen, mit einander verwechselt hat, obgleich diese beiden Gattungen von Würmern durchaus von einander verschiedene Wesen sind. Er hat sogar aus den, von jeder dieser beiden verschiedenen Würmergattungen besonders dargebotenen Erscheinungen eine einzige Geschichte gemacht, und sie durch Thatsachen, die ganz das Werk seiner Einbildungskraft zu seyn scheinen, mit einander verknüpft. Dies beweist wenigstens Herr Abt Spallanzani mit eben soviel Gründlichkeit als Bescheidenheit durch eine Reihe vollkommen wohl beobachteter und verketteter Thatsachen im zweiten Theile seiner Beobachtungen und Versuche über die Infusionsthierchen.

Mit gleichem Scharfsinn, mit gleichen Vernunftschlüssen, und mit gleichem Erfolg bekämpft er

er Herrn Needhams System. Er setzt den englischen Weltweisen in Widerspruch mit der Natur, und die Natur vernichtet jederzeit die wachsenmachende Kraft und die vermeinte Belebtheit, die letzterer der Natur beilegt. Er beweist in der Geschichte der Infusionsthierchen im ersten Theile seiner Beobachtungen und Versuche über die Infusionsthierchen, daß diese unendlich kleinen Wesen entweder Eier legen oder Junge gebähren, daß sie sich durch Theilung vermehren, und daß ihre in der Luft verstreuten Keime die zu ihrer Entwicklung geschickten Infusionen bevölkern.

Hier sollte ich von den metaphysischen Irrthümern reden, denen das Mikroskop Ansehen verschafft hat; dergleichen ist Leuwenhoeks und mehrerer Physiologen ihrer, die sich einbildeten, die Zeugung würde einzig und allein durch die Würmer, die man in der Saamenfeuchtigkeit findet, bewirkt. Ohne Zweifel ist dies der Irrthum eines großen Mannes; aber er gibt die Gefahr, sich seiner Einbildungskraft zu überlassen, mehr zu sehen, als die Thatsachen zeigen, und das, was kaum wahrscheinlich ist, für wahr zu halten, zu erkennen. Man hat nach Leuwenhoek die Saamenwürmer sorgfältig untersucht; aber die gemachten Beobachtungen zeigen

 kei-

keinesweges ihren Nutzen in der Saamenfeuchtigkeit.

Auch hat der Verfasser des Systems der Natur einen sonderbaren Misbrauch von den mikroskopischen Entdeckungen gemacht. Weil das Mikroskop in den Infusionen und den faulenden Flüssigkeiten eine Menge belebter Wesen zeigt, so glaubte er daraus schließen zu können, die Natur belebe und organisire sich selbst. Herrn Abt Spallanzani's Beobachtungen und Versuche über die Infusionsthierchen sind die siegreichste Widerlegung dieses in der Metaphysik eben so als in der Naturgeschichte ungereimten Grundsatzes. Ohne daß sich etwas dagegen einwenden läßt, beweist dieser berühmte Beobachter nicht allein, daß die Infusionsthierchen Thiere sind, die mit den Thieren um uns her mehrere Analogien haben, sondern er beschreibt auch ihre Art, sich wieder hervorzubringen, er zeigt, daß ihre Keime in der Luft enthalten sind, und thut dar, daß ihre Reproduktionsmittel denen der Thiere, die wir am besten kennen, ähnlich sind. Indessen wagt man nicht zu sagen, die Natur belebe und organisire sich selbst in der Hervorbringung eines vierfüßigen Thiers, eines Vogels oder eines Insekts.

Das Mikroskop schließt den philosophischen Beobachter nicht in den kleinen Bezirk seiner Glaslinse ein; es bietet ihm einen neuen Gesichtspunkt dar, um das Weltall selbst zu betrachten, um überall das ehrwürdige Siegel seines göttlichen Urhebers wahrzunehmen, die Gleichförmigkeit seiner Gesetze, die Einheit seines Plans, und die Verknüpfung aller Wesen, den Zusammenhang der bekannten Wesen mit denen, die man durch diese neuen Augen entdeckt, zu bewundern, mit einem Worte, um die Grenzen des Weltalls zu erweitern, ohne die Ordnung desselben zu stöhren, oder vielmehr, um die Vorstellung, die wir davon haben können, vollständig zu machen.

Die neuen Wesen, die man im Pflanzen- und Thierreiche entdeckt hat, haben Eigenschaften und eine Art des Daseyns, die ihnen beinahe eigen sind. Alle scheinen anfangs durch ihre Anzahl, einige durch ihre Eigenheiten ein neues Weltall im Weltall zu bilden. Dergleichen sind die Polypen, die Infusionsthierchen, die neuen Schaalthiere, die neuen Insekten, die neuen Pflanzen. Diese neuen Wesen geben Anlaß zu neuen Begriffen, sie stellen neue Beziehungen dar, sie schaffen neue Aussichten. Dies sind fein ausgedrückte Fernen in einem Gemälde; nur, wenn man sie

sucht, nimmt man sie wahr; hat man sie aber gefunden, so sieht man bald ein, daß das Gemälde, würden sie daraus verwischt, unvollkommen seyn würde. Diese neuen Gegenstände würden Nebenwerke seyn, hätte man nicht die Kette, die sie verknüpfen soll, das Gesetz, das sie mit dem Ganzen, wovon sie ein Theil sind, verbindet, und die Wirkungen dieser Verbindung ausfindig gemacht. Diese erhabenen Untersuchungen sollten eben so viel wichtige Kapitel seyn, die man zur Weltkunde hinzufügen müßte; wenigstens sind sie eben so viel neue Beweise der Grundsätze, die jene durchdringenden Geister aufgestellt haben, wie Leibniz und Bonnet, die die Natur im Voraus ahndeten, und in ihren Vorahndungen einige der Wesen, die man entdeckt hat, und selbst einige Theile ihrer Geschichte erriethen, die man ihrer anscheinenden Unwahrscheinlichkeit ungeachtet der prophetischen Schilderung, die sie davon entworfen hatten, ähnlich befunden hat.

Nicht nur hat man neue Wesen kennen, man hat auch die Wesen, die stets vor unsern Sinnen lagen, besser kennen gelernt. Hier ist also eine neue Laufbahn, die der menschliche Geist durchlaufen kann. Je genauer der Begriff ist, den man von einem Gegenstande hat, desto leich-

ter

ter ist es, ihn allgemein zu machen, weil man seine verschiedenen Beziehungen besser kennt. Die Vorstellung, die man sich von der thierischen Natur macht, ist von der, die man vor Erfindung des Mikroskops davon haben konnte, sehr verschieden. Die von den neuern Beobachtern untersuchten Gewächse haben Erscheinungen dargeboten, die man nicht hatte ahnden können. Erst, nachdem man sich von der Verwandtschaft der Infusionsthierchen mit den bekannten Thieren und des Schimmels mit den Gewächsen versichert hat, hat man das Thier- und Pflanzenreich mit diesen neuen Wesen vermehren können. Den durchs Mikroskop dargereichten schätzbaren Kenntnissen hat man den größten Theil der allgemeinen Begriffe zu danken, die man in der Naturgeschichte über den Zusammenhang der Thiere und der Pflanzen hat, und besonders hat es zu Verfertigung jener Naturverzeichnisse beigetragen, die die Nomenklatoren mit so vieler Geduld zu entwerfen sich bemühet haben.

Aber das Licht, das das Mikroskop im Verstande durch Vermehrung seiner Begriffe verbreitet, erstreckt sich, durch Aufklärung der Vernunft, in gleichem Verhältniß über die Urtheilskraft. Wie man beim Gedanken an jene ungeheuern Körper, die im leeren Raume schwimmen und seit so lan-

ger Zeit das Feuer, das uns erwärmt, von sich schießen, nicht mehr erstaunt, eben so geräth man nicht mehr in Verwunderung über den Atom, der sich in dem kleinsten Tropfen verliert. Bald erkennt man, daß es nichts Großes oder Kleines in der Natur, als nur vergleichungsweise gibt. Die Einbildungskraft scheint ermüdet, wenn sie einen Wallfisch ausgemessen hat; was ist aber dieser Wallfisch gegen einen Berg? Was ist ein Berg gegen einen Planeten, gegen die Sonne; gegen unser Weltsystem? Was ist ferner unser Weltsystem gegen das Universum? Von einer andern Seite scheint die Einbildungskraft von neuem zu erliegen, wenn in ihrer Rückkehr sie die Milbe betrachtet, und was ist diese Milbe in Vergleich des sieben und zwanzig Millionenmal kleinern Thierchens als sie, in Vergleich der fünften Geschlechtsfolge des Thierchens, die man im Schoos dieses Thierchens selbst unterscheidet, in Vergleich der Säfte, die es nähren und in ihm umlaufen? Faber Lynceus gedenkt eines Wallfisches, der im Jahr 1621 bei San Severo strandete; er war 70 Fuß lang, 40 Fuß dick. Herr Adanson erwähnt eines Baumes auf Senegal, den dreizehn Mann kaum umklaftern konnten. Welcher Abstand von jenem Seeungeheuer zu dem Thierchen, das man im Saamen

men der Flöhe und der Spinnen beobachtet, zumal, wenn man mit einigen annimmt, daß tausend Millionen dieser Thierchen einem Hirsenkorn an Größe nicht gleichkommen, und von jenem ungeheuern Baume zu dem Schimmel, den man nur vermittelst der stärksten Gläser unterscheidet! Es gibt Blumenstaubkügelchen, die das Mikroskop 160,000 mal vergrößert und doch dann nur wie der Durchmesser eines Haars erscheinen. Welche unermeßliche Kleinheit! Indessen ist sie nichts, wenn man bedenkt, daß dieses Kügelchen eine Pflanze mit ihren Wurzeln, ihrem Stamme, ihren Zweigen, allen ihren Blättern, allen ihren Blumen, allen ihren Früchten, allen ihren Saamenkörnern, allen in diesen Saamenkörnern und selbst in ihren Saamenkörnern eingeschlossenen künftigen Pflanzen u. s. w. enthält. Die Saamenkeime des Birnbaums sind, nach dem Freiherrn von Gleichen, 400,000 mal kleiner, als der Durchmesser eines Haars, und doch findet man alle Elemente der Pflanze darin. Der Doktor Power trägt in einem Werke unter dem Titel: Mikroskopische Beobachtungen, kein Bedenken, zu sagen, das kleinste Thier, das man mit bloßem Auge wahrnehmen könne, sey eine mittlere Proportionalgröße zwischen den größten und den kleinsten Thieren.

Ich

Ich bin weit entfernt, zu glauben, man habe die Grenzen der Schöpfung von Seiten der mikroskopischen Wesen bereits erreicht, und die verschiedenen Arten des Daseyns, das sie haben können, erschöpft. Wer darf z. B. behaupten, man̄ habe alle kleinen Wesen, die man zu beobachten vermag, beobachtet? Sicher hat man bei weitem noch nicht in den mancherlei möglichen Infusionen die mancherlei besondern Gattungen, die jede derselben enthalten mag, aufgesucht; bei weitem hat man noch nicht alle Oerter, die deren darbieten mögen, in Augenschein genommen. Wer darf selbst behaupten, man habe die kleinsten Thierchen beobachtet, die vom Grund des Tropfens, worin sie schwimmen, noch die Stärke unserer Werkzeuge trotzen? Wer darf endlich sagen, Luft und Feuer enthalten kein Thierchen, das ihnen eigen ist?

Hier bleib' ich stehen, um die Untersuchung dieser Frage zu Ende dieser Abhandlung wieder vorzunehmen. Es ist genug, zu bemerken, daß die Materie unbestimmt theilbar, und folglich die Möglichkeit der Kleinheit der mikroskopischen Wesen, wie die Theilbarkeit der Materie, unbestimmt ist.

Nichts kann im Weltall isolirt seyn. Da das Weltall das Resultat eines weislich kombinirten

Plans

Plans ist, so ist klar, daß jeder Theil dieses Plans durch seine Verknüpfung mit den übrigen Theilen des Plans und durch die besondern Züge, die als einen Theil dieses Plans ihn kenntlich machen müssen, das Gepräge davon an sich tragen muß. Also muß das Daseyn jedes Theils zur Erhaltung des Weltalls eben so wesentlich seyn, als das Daseyn des Weltalls zur Erhaltung dieser Gattung nothwendig ist; woraus unumgänglich folgt, daß jede Gattung und insbesondere jedes Geschlecht durch um so engere Bande verknüpft seyn muß, als die Wichtigkeit dieses Geschlechts oder dieser Gattung durch die Anzahl und Allgemeinheit der Wesen, woraus es besteht, ausgezeichneter ist. Dies ist der Fall mit den mikroskopischen Wesen; doch auch diese wichtige Erörterung verschiebe ich bis zu Ende dieser Abhandlung, und begnüge mich, hier den Zusammenhang der mikroskopischen Wesen mit dem allgemeinen Plan des Weltalls, so weit wir ihn kennen, bemerkbar zu machen.

Ihn bald wahrzunehmen, kann man nicht umhin, wenn man überlegt, daß alle Wesen, die uns umringen und in unsere Sinnen fallen, durchgängig Gesetzen unterworfen sind, die ihres allgemeinen Einflusses wegen allgemein heissen, so daß sie, kraft dieser Gesetze, in ihren Gattun-

gen die nämlichen Wirkungen hervorbringen. So beobachtet man z. B. nicht lange die Erscheinungen der Natur, ohne zu bemerken, daß die Natur nichts als die allmählige Entwicklung der organisirten Körper ist, die den Beobachter durch ihre Beziehungen auf einen gemeinschaftlichen Endzweck, durch ihre unermeßliche Mannichfaltigkeit, durch ihre ungeheure Anzahl, und dennoch jederzeit durch die vollkommene Einheit ihres Ganzen ergötzen.

Alle diese Grundsätze hat das Mikroskop in der Menge der neuen Thier- und Pflanzengattungen, die es zu den bereits bekannten Gattungen dieser beiden Naturreiche hinzufügt, erwiesen. Betrachtet man bloß die Infusionsthierchen, welche Mannichfaltigkeit in ihrer Bildung, in ihrer Kleinheit, in ihren Gliedern, in ihren Eigenschaften, in ihrem Betragen, in ihrem Naturtrieb, in ihrer Jagd, in ihrem Geschmack, in ihrer Nahrung, in der Sorgfalt, die sie für ihr Leben tragen! Welche Mannichfaltigkeit ferner in ihren Temperamenten! Während es einige gibt, die keinen Augenblick ohne Wasser leben können, gibt es andere, die die Trockenheit Jahre hindurch trotzen, ohne daß ihr Leben merklich darunter leidet, weil sie nach Verlauf dieser Zeit, wenn man sie anfeuchtet, wieder zum Leben kommen. Es

gibt deren sogar, die diesen Wechsel von Leben und Tod sehr oft durchgehen können, indem sie vom Trocknen zum Feuchten, und vom Feuchten zum Trocknen übergehen. Es gibt welche, deren Keime dem strengsten Froste widerstehen, und die die Kälte vertragen, die das Wasser, ohne zu frieren, vertragen kann; sogar gibt es deren, die sich in frierendem Wasser entwickeln; Thierchenkeime gibt es, die die Glut eines Reverberirofens trotzen. Dies sind die interessanten Kenntnisse, die wir der Geduld und dem Scharfblick des Herrn Abt Spallanzani verdanken.

Aber die Fruchtbarkeit dieser Wesen ist eben so erstaunenswürdig, als mannichfaltig die Art und Weise, wie sie bewirkt wird. Sie vermehren sich durch Eier, durch Junge, durch Sprößlinge, durch Ableger, durch Theilungen in die Länge und in die Quer. Sie sind Zwitter; einige können sich selbst befruchten; von andern müssen deren zwei seyn, um zur Zeugung mitzuwirken, und von andern drei, wie vom Bulino und vom Coret *). Es gibt mikroskopische Aale,

*) Wahrscheinlich Wasserflöhe oder Einaugen (Monoculi). Wenigstens hat man vom Pulex arborescens die sehr merkwürdige Entdeckung gemacht,

Aale, die Eier legen; man hat aber nicht erfahren können, ob diese mikroskopischen Eier befruchtet sind; nie hat man eine Begattung wahrnehmen können. Diese Wesen vermehren sich beinahe gleich nach ihrer Geburt; ein einziges kann binnen wenig Tagen Myriaden Abkömmlinge hervorbringen, die vier bis fünf Monate hindurch leben und sich fortpflanzen.

Um sich aber von der Gleichförmigkeit des Plans der Natur im unsichtbaren Theile des Weltalls noch besser zu überzeugen, darf man nur einen Blick auf die vornehmsten Züge der Geschichte der Infusionsthierchen werfen.

I. Die Infusionsthierchen vermehren sich, wie die uns bekannten Thiere. Die Aehnlichkeit ist in Ansehung der Lebendiggebährenden vollständig, nicht minder ist sie es in Ansehung der Eierlegenden; denn man bemerkt, daß die Jungen nicht sogleich aus den Eiern, nachdem sie gelegt sind,

macht, daß das Männchen desselben zwei Glieder am Halse unter dem Kopfe, und das Weibchen zwo Mutterscheiden am Klauenfusse hat. Dieß gibt bei diesen Thierchen die ganz sonderbare Erscheinung, daß man zwei Männchen mit einem Weibchen in der Begattung auf einmal antrifft.

Anmerk. d. Uebers.

sind, herauskriechen. Ohne Zweifel brauchen sie, wie die Eier der Insekten, diese Zeit zu ihrer völligen Entwicklung. Baker und Herr Spallanzani haben diese beiden Analogien beobachtet.

II. Die Mittel, wodurch die Geschöpfe, die, wie die Insekten und die Polypen, auf der untersten Stufe des thierischen Lebens stehen, sich fortpflanzen, sind ungemein mannichfaltig; man bemerkt bei ihnen Zeugungen durch Theilungen, durch Sprößlinge, durch Ableger; man findet bei ihnen mehrere Zwitter; bei den Infusionsthierchen trifft man die nämlichen Fortpflanzungsarten an. Auch hatte Herr Bonnet, nach seiner Einsicht in den Sinn der Naturgesetze, vorausgesehen, daß die Infusionsthierchen sich durch Theilungen reproduciren müßten, lange vorher, ehe es die Herren de Saussüre und Spallanzani an einer sehr großen Anzahl dieser mikroskopischen Wesen wahrgenommen hatten.

III. Die Vermehrung der Infusionsthierchen und der mikroskopischen Pflanzen ist überschwänglich groß; ein einzig Thierchen bevölkert einen Tropfen, so wie ein kleines Stückchen von der Tremelle bald ein sehr großes Gefäß bedeckt. Auch bemerkt man bei den Insekten eine beträchtlichere Vermehrung, als bei den übrigen Thie-

 ren;

ren; eben dies findet man bei den kleinen Pflanzen, in Vergleich mit den größern.

IV. Die Infusionsthierchen und die Insekten können, nach Herrn Spallanzani's Bemerkung, einen sehr heftigen Frost aushalten; man muß aber auch bemerken, daß die Keime der erstern und die Eier der letztern eine weit beträchtlichere Kälte aushalten, und daß beide derselben, wenn sie einen gewissen Grad übersteigt, unterliegen.

V. Eben dieser Beobachter thut dar, daß ungefähr der nämliche Grad von Wärme den Infusionsthierchen und den Insekten tödtlich ist. Auch werden ungefähr durch den nämlichen Grad von Wärme die Keime der Infusionsthierchen der höhern Ordnungen und die Eier der Insekten und einiger Thiere unfruchtbar gemacht.

VI. Wenn es Thierchen gibt, die in eiskaltem Wasser geboren werden, so gibt es Insekten, die im Schnee leben.

VII. Herr Spallanzani beweist durch seine Beobachtungen, daß die Infusionsthierchen, wie die meisten übrigen Thierchen und alle Insekten, zu ihrer Fortpflanzung günstige Zeiten haben.

VIII. Diese Thierchen werden, wie die übrigen Thiere, von ihrer Geburt an grösser und

dicker,

dicker, bis sie die Größe und Dicke erreicht haben, die sie haben sollen.

IX. Vergleicht man diese Thierchen mit den übrigen Thieren und insbesondere mit den Insekten, so findet man, daß sie gleichen Instinkt, gleiche Eigenschaften und gleiche Bedürfnisse haben; auch dies beweisen Herrn Spallanzani's Beobachtungen. Beiden ist die Luft zum Leben unentbehrlich. Der elektrische Funke, gewisse Gerüche bringen ihnen, wie den Insekten, den Tod; die salzigen und geistigen Flüssigkeiten tödten sie. Sie verschlucken die Nahrungsmittel, und geben eben so den groben und unnützen Theil durch Auswürfe von sich. Wie die übrigen Thiere, hungern sie und sättigen sich; wie jene, werden sie mager, wenn sie kein Futter haben; wie jene, bewegen sie sich hin und her, laufen, suchen ihren Raub mit List zu erhaschen; wie jene, verschlingen sie einander. Endlich scheint das Gefühl bei ihnen, wie bei einigen Insekten, die Stelle des Gesichts zu vertreten.

X. Aber diese Thierchen haben besonders große Aehnlichkeit mit den Polypen, denen sie auf der Stufenleiter der Wesen am nächsten zu stehen kommen; wie diese, haben sie kleine Stacheln, Fäden, die ihnen zur Bewegung, zum Fang ihrer Nahrung dienen; ihr Körper scheint

selbst auch von einem, der Polypen ihrem ziemlich ähnlichen, Gewebe zu seyn.

XI. Herr Abt Spallanzani hat die Geschicklichkeit gehabt, in einigen dieser Thiere ein Werkzeug zu entdecken, das, seiner Vermuthung nach, zum Athemholen dient; und Herr Abt Corti glaubt bei ihnen den Kreislauf eines Flüßigen wahrgenommen zu haben.

XII. Man hat Ursache zu vermuthen, daß die Reizbarkeit, die in der Oekonomie der Thiere eine so große Rolle spielt, dergleichen auch bei den Infusionsthierchen spielt. Zu sehr reizende Stoffe verursachen ihnen den Tod, wie gewisse Gerüche und gewisse Flüssigkeiten. Auch ist es natürlich, sich vorzustellen, daß die Erscheinung, die das Räderthier, das Faulthierchen, die Aelchen des Brandkorns darbieten, wenn sie nach der Anfeuchtung das Leben wiederbekommen, und im trocknen Zustande wieder verlieren — es scheint, sag' ich, daß diese Erscheinung der, durch das auf sie wirkende Wasser in Bewegung gesetzten Reizbarkeit zuzuschreiben ist. Diese Vorstellung ist um so wahrscheinlicher, da das Thierchen im trocknen Zustande zusammengeschrumpft, das Wasser aber, wenn es davon wohl durchdrungen ist, als ein reizendes Mittel es aufschwellt und ausdehnt.

XIII.

XIII. Die Saamenthierchen haben, so wie die Staubfäden, keine, den Pflanzen und den Thieren, von denen sie herstammen, verhältnißmäßige Größe, sondern zuweilen sind die Saamenthierchen der Insekten eben so groß, als die des Stiers, und die Staubfäden der Pflanze, die am Fuß der Ulme hinkriecht, sind eben so groß, als die der Blüte dieses Baums.

Was ich über die Thierchen gesagt habe, ist auch bis auf einen gewissen Punkt von den mikroskopischen Pflanzen zu verstehen; inzwischen sind die Schlüsse, die sie darbieten, minder ausgemacht, weil der über sie angestellten Beobachtungen ungleich weniger sind.

I. Indessen läßt sich vermuthen, daß die Anzahl dieser Pflanzen beträchtlich groß ist, weil es, wenn man die Metalle ausnimmt, sehr wenig Körper gibt, in deren Schoos sich nicht einige derselben entwickeln können. Die Mannichfaltigkeit des Bodens, die ins Unendliche geht, läßt eine gleicheMannichfaltigkeit der Pflanzengattungen, die er hervorbringt, vermuthen.

II. Mit den mikroskopischen Pflanzen verhält sichs, wie mit den gewöhnlichen Pflanzen; einige, wie die Schimmelpflanzen, vermehren sich durch Saamenkörner, während andere, wie die Tremellen, sich durch Theilungen vermehren.

III. Die mikroskopischen Pflanzen bedürfen, wie die um uns herwachsenden, zu ihrer Erhaltung und Vermehrung nicht allein der Luft, sie bedürfen auch einer von Zeit zu Zeit erneuerten Luft. Herr Abt Spallanzani hat bemerkt, daß die Schimmelpflanzen nicht im luftleeren Raume wachsen, und in hermetisch versiegelten Gefäßen umkommen.

IV. Die mikroskopischen Pflanzen haben noch mehrere Aehnlichkeiten mit den übrigen Pflanzen. Die Schimmelpflanzen dünsten, gleich ihnen, aus. Herr Abt Corti hat gefunden, daß die Tremellen sich nach der Sonne drehen. Es scheint, daß sie Wurzeln haben, daß sie ihre Nahrung aus der Feuchtigkeit der Körper, worauf sie wachsen, ziehen, daß die faulenden Stoffe ihre Entwicklung begünstigen; mit einem Worte, sie sind im strengsten Verstande Pflanzen, und nähern sich durch ihre Merkmale, Eigenschaften und Bildung insbesondere der Klasse der Schwämme.

V. Endlich muß ich noch bemerken, daß, wenn diese, den in unsere Sinne fallenden ähnlichen Pflanzen, wie man so oft gezeigt hat, mit dem Thierreiche sehr entschiedene Aehnlichkeiten haben, es deren gibt, die mit dem erstaunenswürdigen Räderthier besondere Aehnlichkeiten haben, und, gleich ihm, nachdem sie mehreremale

das

das Leben verloren haben, mehreremale wieder aufstehen. Dergleichen sind der Rostok, die Konferve. Hat man diesen grünen Schaum, der die Gräben bedeckt, getrocknet, so scheint er ein lebloser Staub zu seyn; feuchtet man ihn hierauf an, so bekömmt er das Leben wieder; verliert es von neuem, wenn man ihn aus dem Wasser herauszieht, und belebt sich abermals wieder, indem man ihn von neuem benetzt.

Eben so zeigt das Mikroskop die Gleichförmigkeit des Plans der Natur in den bekannten Wesen, weil es von selbigen weit bessere Kenntniß, als das bloße Auge, verschafft. Auch verdankt man ihm die Kenntniß mehrerer wichtigen Uebereinstimmungen zwischen dem Pflanzen- und dem Thierreiche. Sie beweisen, daß die Natur stets nach gleichen Absichten wirkt, und ihre Verfahrungsarten mehr im Einzelnen, als im Ganzen verändert. So konnte z. B. das Mikroskop allein die Aehnlichkeiten zwischen den Saamenkörnern und den Eiern, zwischen der Knospe und der Frucht, die Mittel, wodurch die Pflanze sich nährt, und die, so zu Erhaltung des Thiers beitragen, wahrnehmen lassen. Das Mikroskop allein, indem es die, durch die Blumenblätter so prachtvoll versteckten, Geheimnisse durchdringt, entdeckt darin die Zeugungstheile, die Vereini-

gung oder die Absonderung der Geschlechter, den Saamen, der in den Saamenbehälter fällt, um den Fruchtknoten zu befruchten; auch vermittelst des Mikroskops gelangt man dahin, diese Analogie noch weiter zu treiben, indem man sie im Fötus und in der Frucht verfolgt; mit Hilfe desselben hat man das Gefäßsystem der Gewächse entdeckt, und darin eine Art von Kreislauf, wie in den Thieren, wahrzunehmen geglaubt. Endlich hat man mittelst der Gläser allein zuerst Thiere gefunden, die sich durch Ableger, durch Sprößlinge, durch Theilungen fortpflanzen, die im strengsten Verstande Zwitter sind, die wohl von einander unterschiedene Geschlechter haben: doch ich verweise diejenigen, die sich von den großen Aehnlichkeiten zwischen dem Thier und der Pflanze überzeugen wollen, auf Herrn Bonnets Betrachtung der Natur.

Alle diese Bemerkungen bestätigen demnach durch neue Beobachtungen, was der Anblick der Natur bereits lehrte, nämlich, daß eine unendliche Mannichfaltigkeit im Weltall eine vollkommene Einheit hervorbrachte. Man erstaunt, wenn man an die Menge neuer Wesen denkt, denen das Mikroskop Daseyn für uns gegeben hat, noch weit mehr aber, wenn man diese neuen Wesen mit den übrigen sich vereinigen sieht, um durch

ihren

ihren vielfachen Zusammenhang mit ihnen ein vollständiges Ganzes auszumachen.

Hier kann ich nicht umhin, zu bemerken, daß die Natur vermittelst des Fernrohrs beinahe eben so sehr, als vermittelst des Mikroskops, sich vergrössert hat. Welche Menge unbekannter Sonnen haben die Sternkundigen kennen gelernt! Sollte keine Uebereinstimmung zwischen diesen Aeussersten statt finden? Sollte sie nicht zu Erschaffung der Kette, die Vernunft und Beobachtung vereinigt zwischen den Wesen finden, nothwendig seyn? Sollten die Abstände der Wesen unter sich nicht in Grade getheilt, und sollten sie es nicht verhältnißmäßig unter sich in den beiden äussersten Grenzen seyn? Die neuen Sonnen waren eben so verborgen, als die Infusionsthierchen, und die Vollkommenheit unserer Kenntnisse in dem einen Aeussersten führte bald zu dem andern.

Diese Mannichfaltigkeit der mikroskopischen Wesen bestätigt den berühmten Grundsatz des Nichtzuunterscheidenden. Es scheint, die Mannichfaltigkeit müßte bei so kleinen Wesen sehr klein seyn, weil die Möglichkeit der Mannichfaltigkeit bei ihnen in der That geringer ist, als bei den grössern. Beobachtet man indessen die mikroskopischen Thierchen, oder vergleicht man bloß die

Kupfertafeln, die die meisten mikroskopischen Beobachtungen begleiten, mit einander, hält man die verschiedenen Thierchengattungen, die man wahrgenommen hat, gegen einander, so ist man über ihre erstaunliche Mannichfaltigkeit betroffen; man könnte sogar sagen, diese Verschiedenheit sey grösser, als die, die man unter den Landthieren bemerkt. Gewiß ist ein größerer Abstand von der Gestalt des Räderthiers mit seinen Rädern, Stacheln und besondern Werkzeugen zur Gestalt des Saamenthierchens oder des Essigälchens, als von des Elephanten Gestalt zu der Maus ihrer, zumal, wenn man in Acht nimmt, daß die Verschiedenheit nicht auf die Masse, sondern auf die Form geht. Kurz, der Grundsatz des Nichtzuunterscheidenden kann nur durchs Mikroskop a posteriori erwiesen werden; so wie es die einzelnen Theile der uns umringenden ähnlichen Wesen genauer kennen lehrt, so lehrt es auch ihre Verschiedenheiten besser bemerken.

Je mehr man die Natur studirt, je mehr scheint sie sich zu organisiren; aber, wie Herr Bonnet bemerkt, sollten die kleinen Thiere den zahlreichsten Theil derselben ausmachen. Ich habe davon einen auffallenden Grund gefunden; die durch das Thierreich bewirkten Kombinationen sind die zusammengesetztesten, und verän-

dern am meisten die kombinirten Grundstoffe. So verschwinden z. B. im Thiere die Säuren; dies sind die Grenzen der Kombination. Auch boten sie eine größere Anzahl zu erschaffender nützlicher Formen und hervorzubringender Wirkungen dar. Das Thier- und Pflanzenreich haben sich durch die gemachten Entdeckungen ansehnlich vergrössert. Es scheint, die Natur habe alles, was sie konnte, beleben wollen. Wenigstens findet man überall eine große Lebensmenge, mikroskopische Pflanzen, Thierchen, Konchylien. Die Anzahl der Wesen scheint zuzunehmen, so wie die Werkzeuge vollkommener werden. Die Infusionen enthalten, wie Herr Spallanzani sagt, mehr lebende Thiere, als flüssige Bestandtheile; man findet deren eine ungeheure Menge in allen faulenden Stoffen und in allen Gewässern; nur etwan die Oele, die geistigen und die stark salzigen Flüssigkeiten gehen davon leer aus; vielleicht enthalten auch diese eine große Anzahl derselben, die man ihrer ungemeinen Kleinheit wegen nicht wahrnehmen kann. Keinen Tropfen gibt es, der nicht Myriaden derselben nährt, keinen faulenden Körper, der nicht Myriaden auf Myriaden derselben entwickelt. Betrachtet man izt die unermeßliche Menge stillstehenden, die ungeheure Masse fließenden, süßen, salzigen Wassers, macht

man von der unendlichen Menge Thierchen, die sie enthalten, nach der, die man mit dem Mikroskop in jedem Tropfen findet, einen Ueberschlag, so übersteigt diese Anzahl gewiß unendlich weit allen Glauben, alle Vorstellung davon.

Bei diesem Anblick kann man nicht umhin, Vergnügen zu empfinden. In dem Werke eines allweiseu Gottes könnte die Anzahl der empfindenden Wesen nicht so groß seyn, wenn die Anzahl ihrer angenehmen Empfindungen nicht in eben dem Verhältniß zunähme. Mich deucht, die Glückseligkeitssumme der Welt habe durch die Glückseligkeit, die diese Wesen genießen, einen Zuwachs erhalten; denn scheinen diese Wesen nicht vorzüglich für jene angenehmen Augenblicke und zu Befriedigung der unendlich ausgebreiteten Wohlthätigkeit des einzig Guten da zu seyn?

Gefiel es aber der Natur, das Leben zu vervielfältigen, so wollte sie auch die organisirten Wesen vervielfältigen. Als sie aufhörte, das, was wir wirklich Leben nennen, so wie man es bei den Thieren bemerkt, zu ertheilen, so gab sie in der Art und Weise, wie sie eine sehr große Anzahl Körper organisirte, eine andere Art von Leben; dergleichen sind z. B. die Gewächse und einige Mineralien. Auch dies bestätigt das Mikro-

kroskop durch die stärksten und zahlreichsten Beweise. Es zeigt, daß die Staubfäden eine befruchtende Feuchtigkeit, und die Stempel einen zu befruchtenden Keim enthalten. Alle Theile der Pflanzen und der Thiere bieten Keime dar, die nur Veranlassung erwarten, sich zu entwickeln, einige Stücken Fleisch, Adern, Eingeweide, oft sogar verlorne Gliedmaßen wieder zu ersetzen, wie die Krebsscheeren, Füße und Schwanz der Salamander, Kopf und Schwanz der Regenwürmer, den Kopf der Schnecke, ja, den Kopf der Schnecke; ich habe mich, wie Herr Abt Spallanzani, diesen Frühling davon versichert, indem ich den abgeschnittenen Kopf der Schnecke, und den, so ihr die Natur nach dieser Trennung wiedergegeben hatte, zergliederte, und beide, eben so, wie dieser erstaunenswürdige Beobachter, einander vollkommen ähnlich fand. Eben dies bemerkt man an den Polypen und den Seeanemonen. Auch zeigen uns dies die Gewächse in allen ihren Theilen, besonders aber in ihren Knospen, und noch vorzüglicher im Schimmel.

Bei Verfolgung dieses Plans, den die Natur scheint angenommen zu haben, findet man beinahe natürlich und durch unmittelbare Folge den berühmten Grundsatz vom Vorherseyn der Keime. Damit alles soviel möglich organisirt

sey, müssen alle künftigen organischen Maschinen bereits organisirt seyn, und zufolge dieser Organisation sich ihrer Entwicklung allmählig nähern. Diese wichtige Wahrheit, die die Vernunft muthmaßen ließ, ist durch Herrn Hallers mikroskopische Beobachtungen über den Eidotter erwiesen worden. Dieser hat dargethan, daß das Häutchen, so ihn inwendig bekleidet, eine Fortsetzung von dem ist, das dem Darm des Küchleins zur Bekleidung dient; daß dieser Eidotter Puls- und Blutadern hat, die aus den Puls- und Blutadern des Fötus entspringen und das Blut, das in seinem Herzen umläuft, aufnehmen; daß endlich dieser Dotter, der ein wesentlicher Theil des Küchleins ist, in dem unbefruchteten Eie vorhanden ist; woraus offenbar folgt, daß das Küchlein mit diesem Dotter, mit welchem es im Eie vor der Befruchtung verbunden ist, vorhanden seyn muß. Nach Herrn Spallanzanis Bemerkung in seinem Buche über die Erscheinungen des Kreislaufs erblickt man im Embryo zuerst nur vier Hauptgefäße, zwei Blut- und zwei Pulsadern; hierauf entdeckt man zwei andere Blutadern, die anfangs sehr klein erscheinen, bald aber dergestalt an Größe zunehmen, daß sie die Hauptpulsadern bedecken; endlich nimmt man eine Menge kleiner Puls-

und Blutadern wahr, die man anfangs unmöglich unterscheiden konnte. Da man also nicht sagen könnte, diese neuen Gefäße wären während des Brütens entstanden, auch nicht annehmen könnte, sie wären, weil sie anfangs unsichtbar waren, nicht vorhanden gewesen; indem man eben so das Nichtdaseyn der Eingeweide und der Lunge annehmen müßte, weil man sie die ersten Tage hindurch nicht wahrnimmt, ob es gleich sehr wahrscheinlich ist, daß sie bereits ihr Amt verwalten: so muß man nothwendig schließen, daß die Bestandtheile des Küchleins und das Küchlein selbst gleichermaßen vor der Befruchtung vorhanden sind. Dieser gelehrte und scharfsinnige Abt, der die Wahrheit nicht gefunden zu haben glaubt, wenn er sie nicht in ihrem ganzen Lichte und mit allen ihren Beweisen dargestellt hat, macht hierbei noch die Bemerkung, daß die unbefruchteten Kröteneier den befruchteten völlig ähnlich sind, ob er sie gleich zu eben der Zeit mittelst vortrefflicher Mikroskope mit einander verglichen hat; und schliest hieraus, daß, da letztere nichts anders als die ins Kleine zusammengedrängten und in sich selbst gekrümmten jungen Kröten sind, es mit den unbefruchteten Eiern durchaus gleiche Bewandniß haben müsse. Herr Spallanzani macht diese Lehre von den Keimen durch

seine über das Räderthier angestellten Beobachtungen, bei welchem es ihm gelungen ist, die dritte Geschlechtsfolge, eine in die andere eingeschachtelt, zu erblicken, der Einbildungskraft noch begreiflicher; er gedenkt sogar einiger Beobachter, die die fünfte gesehen haben wollen.

Herr Abt Corti hat Thierchen beobachtet, die zwei und dreißig andere, die er auskriechen sah, enthielten. In einer Hyacinthenzwiebel entdeckt man die vierte Zeugungsfolge. Vielleicht fehlt es nur an Augen oder an Mikroskopen, um in der Eichel oder dem Saamenkorn des Ulmbaums künftige Wälder zu erblicken. Baker hat in einem Saamenkorne des Zittergrases eine vollkommene Pflanze mit ihren beiden Zweigen, ihren Blättern und Wurzeln gezeigt.

Solchergestalt läßt sich begreifen, daß mit stärkern Mikroskopen man in Rücksicht der Aufeinanderfolge der organisirten Wesen das Gegenwärtige mit dem Künftigen würde schwanger sehen können. Ja, es läßt sich ein verständiges Wesen denken, dessen Blick hell genug ist, um die ganze Geschichte des Weltalls in Rücksicht desselben Gegenstandes durch dasselbe Mittel zu übersehen. Vielleicht würde es hinreichend seyn, wenn dieses verständige Wesen dem Abt Spallanzani wäre, was der Abt Spallanzani mit

mit seinem Mikroskop und seinem Genie einem gewöhnlichen Menschen ist, der nichts als Augen hat, die in dieser Art Beobachtungen nicht geübt sind.

Aus diesen Untersuchungen folgt offenbar, daß nicht allein alles im Thier- und Pflanzenreiche organisirt, sondern auch alles daselbst in Bewegung ist, und alles seiner Entwicklung allmählig sich zu nähern strebt.

Da alles organisirt ist, da die Natur eine so große Mannichfaltigkeit in ihre Werke gebracht, und da sie sich einen gleichförmigen Plan vorgesetzt hat, so ist klar, daß sie die verschiedenen Körper alle möglichen Schattirungen, die zu ihrer Vermannichfaltigung in dem Einheitssystem, worauf sie alles zurückführen gewollt zu haben scheint, geschickt sind, muß haben durchgehen lassen. Auch muß daher die Stufenfolge in den Formen und die Kette in den Aehnlichkeiten entstehen. Die Organisation, die das Geschlechtskennzeichen der Wesen ist, bestimmt die Formen zu sehr, als daß ihre Anzahl nicht endlich seyn sollte; aber die Anzahl der organisirten Wesen

ist zu groß, als daß ihre Schattirungen genau abgeschnitten seyn sollten, auch ist man betroffen, wenn man die allmählige Stufenfolge in der Leiter der Wesen und ihre besondern Aehnlichkeiten unter einander bemerkt. Das Mikroskop hat zu Bestätigung dieser Ideen, die man in der sichtbaren Welt bereits wahrgenommen hatte, viel beigetragen. So kettet sich z. B. das Thierchen, das in der animalischen Oekonomie auf der untersten Stufe der Leiter steht, an die Polypen und Regenwürmer an, so wie die Schimmelpflanzen an die Flechten und Schwämme sich anschließen.

Aber man trifft auch unter den mikroskopischen Wesen die nämlichen Aehnlichkeiten an, die man unter den empfindenden Wesen angetroffen hatte; so daß man aus der Beobachtung der erstern die nämlichen Schlüsse hätte ziehen können, die man aus der Beobachtung der letztern gezogen hat. Einige Schimmelpflanzen wachsen im Wasser und auf trocknen Körpern, so wie es Infusionsthierchen gibt, die in und außer dem Wasser leben. Die Infusionsthierchen, die Polypen, die Tremellen, die Schimmelpflanzen vermehren

sich

sich unglaublich. Die Tremellen, die Polypen und der größte Theil der Infusionsthierchen bestehen aus einer gallertartigen Materie. Der Polyp, die Tremelle, und mehrere Infusionsthierchen vermehren sich durch Ableger und durch Theilung; die Vermehrung der Tremellen erfolgt, wie bei einigen Würmern, in der Gegend der Gelenke; die Tremellen und die Nostoke stehen, gleich mehrern, von den Herren Spallanzani und Corti beobachteten Infusionsthierchen, wieder auf.

Hat man das Vorherseyn der Keime festgesetzt, so sieht man die Regelmäßigkeit der Wesen leicht daraus herfließen; dieselben Keime müssen gewöhnlich dieselben entwickelten Wesen liefern. Das Mikroskop bestärkt diese Schlußfolge, indem es in denselben Pflanzengattungen gleiche Geschlechtswerkzeuge, Blumenstaub von gleicher Bildung, und zu entwickelnde Körper, die einander ähnlich sind, zeigt. Die Eier, die vor der Befruchtung die jungen Kröten enthalten, sind den befruchteten ähnlich. Die Krystalle derselben Salze sind, wenn die Krystallisation unter denselben Umständen geschehen ist, stets diesel-

selben. Ein, in einen Bergkrystall eingeschlossener, Wassertropfen gab beim Krystallisiren kleine sechseckigte Krystallen.

Hier bleib ich stehen. — Könnte der Gegenstand, wovon ich kaum einen Abriß entworfen habe, interessiren, so würde es leicht seyn, ihn in einem Werke weiter auszuführen, das vielleicht nützlich, gewiß aber merkwürdig seyn würde; es würde ein ausführliches Verzeichniß der mikroskopischen Entdeckungen darstellen, es würde die Aehnlichkeiten der sichtbaren und der unsichtbaren Welt zusammenfassen, es würde über die, unsern Sinnen entwischenden Wesen neue Aussichten verschaffen, es würde uns Mittel zu Erforschung der einen durch die Kenntnisse, die uns die andern gewähren, darbieten. Vielleicht würde die Physiologie aus der Beobachtung der Infusionsthierchen nützliche Ideen ziehen; vielleicht würde die Betrachtung des Schimmels Mittel zu Vervollkommnung dessen, was man über die Oekonomie der Pflanzen weiß, lehren; vielleicht würde man einige Schritte zur wahren Theorie dessen, worin das Leben des Thiers und der Pflanze besteht, thun; vielleicht

würde

würde man über die metaphysischen Entdeckungen, worauf man geleitet würde, erstaunen. Allein für die gegenwärtige Abhandlung habe ich bereits zu viel, bei weitem aber noch nicht genug hiervon gesagt, um meine Leser in die neue Bahn, die ich ihnen in der Ferne zeige, und die ich ihnen dereinst zugänglicher und nutzbarer zu machen gedenke, einzuführen.

Indessen glaube ich noch hinzufügen zu müssen, daß diese Kenntnisse, die wir täglich sich vermehren und vervollkommnen sehen, uns fühlbar machen müssen, wie unvollkommen alle unsere Vorstellungen über das gesammte Weltall sind, und wie gefährlich es ist, gar zu allgemeine Gesetze zu machen. Wir gleichen einem Menschen, der keinen Begriff von einer Uhr hätte, und dem man alle Theile, woraus sie bestehen soll, besonders vorlegte; vergebens würde er sie mit dem Mikroskop betrachten, vergebens würde er versuchen, einige ihrer Räder zusammenzusetzen; vielleicht entdeckte er das Zusammenpassen einiger Theile, verknüpfte andere mit einander, die zu dieser Verknüpfung nicht gemacht sind; und sicher würde es ihm erst nach vielen

Beobachtungen, Versuchen, Kombinationen gelingen, die rechte Zusammensetzung aller dieser Theile herauszubringen. Aber welch ein Unterschied ist zwischen diesem Menschen und dem Weltweisen, der die Ordnung der Welt zu erforschen sucht! Jener hat nur eine sehr geringe Anzahl von Theilen zu kombiniren, dieser ist von Theilen, deren Anzahl unbestimmt ist, umringt; jener kann alle Theile, die man ihm in die Hände gibt, vollkommen kennen, dieser kann nicht alles wahrnehmen, was wegen seiner Kleinheit und Durchsichtigkeit die Lichtstralen nicht zurückwerfen kann; seinem Auge entgehen auch die Körper, deren Entfernung das Licht nicht bis zu uns gelangen läßt. Jener, wenn er die äußere Oberfläche der Bestandtheile der Uhr gesehen hat, kennt sie so weit, als ihm die Kenntniß derselben nothwendig ist; dieser hingegen erhält durch das äußere Ansehen der Gegenstände nur grobe Begriffe, die keinesweges geschickt sind, ihm eine, zu seinem vorgesetzten Zweck hinreichende Kenntniß derselben zu verschaffen, so daß man aus diesen und mehrern andern minder wichtigen Verschiedenheiten schließen muß, daß das Studium der Natur unendlich schwierig, mit dicken

Wolken bedeckt, von tiefen Abgründen umringt ist, daß der Weg, der zur Wahrheit führt, einzig, durch eine Menge natürlicher Hindernisse verschlossen ist, und daß wir die Finsternisse, die ihn vor unsern Augen verbergen, und die Schwierigkeiten, die ihn versperren, durch unsere Uebereilung, unsern Leichtsinn, unsere Vorurtheile und unsere Eigenliebe vermehren. Es bleibt uns weiter nichts übrig, als zu wünschen, daß die Bonnet, die Trembley, die Spallanzani, die Haller, die de Saussüre, und alle die Männer, die, wie sie, ihr Genie und ihre Talente würdig machten, die Vertrauten der Natur zu seyn, sich ihrem Studium widmen, Sprache und Pinsel ihr leihen, und zu gleicher Zeit den schätzbaren Titel der Wohlthäter der menschlichen Gattung, deren Wohlfahrt sie durch Erweiterung der Begriffe der Menschen und durch Berichtigung ihres Verstandes vermehren, sich versichern.

Hypothese
über den allgemeinen Zusammenhang der mikroskopischen Wesen mit dem gesammten Weltall.

Hypothesen sind die Zuflucht des Physikers, den die Beobachtung nicht völlig unterrichten kann. Die Natur zwingt ihn beinahe alsdann durch ihre Dunkelheit, das, was sie hartnäckig verbirgt, mit Hilfe der Einbildungskraft herauszubringen. Unter den mancherlei Gegenständen, die das Genie der Weltweisen geübt haben, gibt es vielleicht keinen, wo die Beobachtung unfruchtbarer ist, als bei Bestimmung des Zusammenhangs der mikroskopischen Wesen mit dem Weltall. Dies ist also der Fall, der der Einbildungskraft den freiesten Spielraum gibt; ich habe mir dies zu Nutze gemacht, zugleich aber das, was ich gefunden habe, nur als Hypothese betrachtet. Hab' ich mich gleich stets auf wohlbekannte Thatsachen gestützt, bietet gleich selbst diese Hypothese nichts als eine zusammenhängende Reihe von Thatsachen dar, so betrachte ich sie doch nur als wahrscheinliche Hypothese, deren Wahrscheinlichkeit ich aber

nicht

nicht einmal verbürge; ich lege sie dem Publikum vor, weil sie neu ist, weil sie glücklichere Ideen, bündigere Beobachtungen veranlassen kann.

Nicht lange braucht man das Weltall beobachtet zu haben, um die Kette des Zusammenhangs unter den Wesen, woraus es besteht, zu entdecken, und zu bemerken, daß die ungeheure Anzahl einer Wesengattung und ihre Gegenwart in einer beträchtlichen Menge Oerter ankündigen, daß sie eine, ihrer Größe wegen der Wichtigkeit, die ihr die Anzahl der Individuen, die sie ausmachen, und die Allgemeinheit, womit sie überall verbreitet sind, gibt, verhältnißmäßige Rolle spielt. Da nichts umsonst geschieht, so sieht mau sich genöthigt zu glauben, daß belebte Wesen, die ungemein vervielfältigt, und an allen Orten, wo sie seyn können, in Menge verbreitet sind, daselbst wirken, und auf eine Art daselbst wirken, die zu Hervorbringung von Effekten, die ihren Zusammenhang mit dem gesammten Weltall haben, geschickt ist. Da die belebten mikroskopischen Wesen in den meisten Flüssigkeiten verbreitet sind, da sie in allen faulenden Körpern ent-

entstehen, und da alle Oerter, wo man sie bemerkt, von ihnen wimmeln, so ist klar, daß ihre Anzahl über alle Vorstellung hinausgeht, und man sie beinahe überall wahrnehmen muß. Aus allem diesem muß man demnach schließen, daß sie eine eben so allgemein, als ihre Gegenwart, verbreitete und eben so, als ihre Anzahl beträchtlich ist, wichtige Wirksamkeit besitzen.

Einleuchtend ist es auch, daß die Thiere und Gewächse die großen Kombinatoren der Materie sind, daß sie bei ihren mannichfaltigen Kombinationen die Theile der Materie oder die vier Elemente verbinden und trennen, daß man ihnen die Fruchtbarkeit der Erde, ihr Vermögen, Thiere und Gewächse und vielleicht Mineralien durch die Nahrung, die sie ihnen darreichen, wieder hervorzubringen, zu danken hat. Mit dem Beweise dieses wichtigen Satzes halte ich mich hier nicht auf. Herr Baume' hat ihn in seiner Experimental-Chymie, I. Th. S. 219. ff. und III. Th. S. 312. ff. sehr gut entwickelt.

Sind aber die Thiere und Gewächse die Kombinatoren der Materie und der Elemente,

so

so sind sie doch nur deren letzte Kombinatoren, weil sie nichts als bereits gemachte Kombinationen kombiniren, wie aus der Luft, die sie einathmen, und aus ihren Nahrungsmitteln erhellet, und weil ihre Zerstörung in der von ihnen hervorgebrachten Kombination eine Trennung veranlaßt.

Hieraus folgt also, daß es diesen vorläufige, einfachere Kombinationen geben muß; vielleicht gibt es deren, die sich auf die bloße Kombination zweier Elemente, wie das Wasser und das Feuer, einschränken. Setzt man nun das Daseyn der vier Elemente, Feuer, Wasser, Luft und Erde, voraus, betrachtet man jedes derselben als besonderes, unterschiedenes Wesen, und gibt man zu, daß alle vorhandene Körper besondere Kombinationen dieser vier Elemente sind, so muß man schließen, daß es frühere Kombinationen, als diejenigen, die in unsern Gewächsen und Thieren vorgehen, geben muß; denn dem Naturgesetze, nach welchem nichts durch Sprünge geschieht, zufolge müssen augenscheinlich die Kombinationen, nach Maasgabe ihrer Entfernung von der letzten, am meisten zusammengesetzten

Kom-

Kombination, immer weniger zusammengesetzt seyn, und der einfachsten, vielleicht bloß auf zwei Elemente sich einschränkenden Kombination immer näher kommen. Da nun die uns umringenden Thiere und Gewächse die letzten Kombinatoren der Elemente sind, so scheint es mir der ächten Naturlehre nicht zuwider, sich vorzustellen, daß die mikroskopischen Thiere und Gewächse auch Kombinatoren weit einfacherer Kombinationen sind, und daß es den besten Werkzeugen unzugängliche Thiere und Gewächse gibt, die wirklich die ersten Kombinatoren dieser Elemente sind.

Die Mannichfaltigkeit dieser Kombinationen hängt, wie Vernunft und Analogie es zu verstehen zu geben scheinen, sehr von der Mannichfaltigkeit der Röhren, worin sie vorgehen, ab. Mischungen, die in Ansehung der Mengen oder der Anzahl der vermischten Stoffe verschieden sind, scheinen nicht in denselben Röhren vor sich gehen zu können, weil man in beiden Fällen sich eine Verminderung der Masse denken muß. Vielleicht gibt es sogar Kombinationen, die nur dann, wenn die zu kombinirenden Wesen einander so nahe, als möglich, gebracht sind, vollkommen

men geschehen können. Hierzu muß man hinzufügen, daß in den Thieren und Gewächsen die Kombinationen mit den Röhren, worin die Flüssigkeiten umlaufen, sich abändern, sowohl, weil die Theile, die die meiste Verwandtschaft unter sich haben, stets mit einander vereinigt zu bleiben streben, als weil die gröbern durch ihre Form von den kleinern Kanälen ausgeschlossen sind. So verliert das Blut in den äußersten Aesten der Gefäße seine Röthe; so wird aus dem Nahrungssaft Blut, Galle, Magensaft, Saamenfeuchtigkeit, unmerkliche Ausdünstung u. s. w., so modificiren sich die von der Pflanze aus der Erde gezogenen Säfte in besondern Röhren zum Pflanzensaft, Saft der Früchte, Duft, Nahrung der Kerne u. s. w.

Hieraus schien es, man könnte glauben, die zu Kombinirung der Elemente geschickten Röhren seyen den Kombinationen, wozu sie mitwirken sollen, angemessen. Da nun die ersten Kombinationen durch die zartesten und einfachsten Wesen bewirkt werden, so müssen sie in Röhren, die ihrer Zartheit und Einfachheit gemäß sind, einander nahe gebracht werden. Dergleichen sind

z. B.

z. B. diejenigen, die die mikroskopischen Thiere und Pflanzen darstellen. Ja, es würde hieraus folgen, daß es mehrere Klassen unendlich kleinerer Thierchen, als die, so man kennt, geben müsse, weil die ersten Kombinationen unsern besten Werkzeugen viel zu unerreichbar seyn müssen.

Ich nehme also an, daß es eben soviel Gattungen mikroskopischer Wesen, als zu bewirkende Kombinationen gibt. Die ersten Kombinationen werden durch Wesen bewirkt werden, die die Elemente nur zwei zu zwei, und in verschiedenen Verhältnissen kombiniren; andere werden auf gleiche Art deren drei kombiniren u. s. w. Diese Kombinationen werden sie, wie die uns umringenden Thiere und Gewächse, bewerkstelligen, und sie für die Wesen der sichtbaren Welt zubereiten, so wie die Thiere und Gewächse der sichtbaren Welt die Kombinationen, woraus sie entstanden sind, zerstören, um neue hervorzubringen, die der ganzen Erde zum Nutzen gereichen. Diesen Ideen wünschte ich durch folgende Betrachtungen Wahrscheinlichkeit zu geben.

Ich

Ich nehme keinesweges willkührlich an, daß es verschiedene Klassen von Thierchen gebe, die vom Großen zum Kleinen übergehen; hierüber lassen Herrn Abt Spallanzani's Beobachtungen keinen Zweifel zurück. Er hat deren gesehen, die gros genug waren, um mit bloßen Augen wahrgenommen zu werden; er hat andere bemerkt, die kleiner waren; endlich hat er deren entdeckt, die man mit den stärksten Vergrösserungsgläsern kaum erblicken konnte.

Aber es scheint sogar erwiesen, daß die mancherlei Gattungen dieser Thierchen Eigenschaften haben, die einen besondern Bau, und folglich eine Organisation verrathen, die zu Hervorbringung ihnen wesentlicher Kombinationen geschickt ist. Es gibt deren, die der strengsten Kälte, uud der Hitze des siedenden Wassers widerstehen können, während andere in einer mässigen Hitze oder Kälte umkommen; es gibt deren, die, nachdem man sie trocken oder feucht hält, das Leben verlieren und wiederbekommen; es gibt deren, die mehrere Jahre hindurch ein verborgenes Leben behalten, und es auf eine sichtbare Art zu erkennen geben, wenn man ihnen

Gelegenheit, es zu entwickeln, gibt. Es gibt Gattungen, die besondere Werkzeuge haben, und sich auch auf eine, ihnen eigene Art wieder hervorbringen. Ueberhaupt scheinen sie das, was sie an Größe verlieren, an Kräften zu gewinnen; vielleicht haben sie diesen Vortheil ihrer einfachern Zusammensetzung zu danken; vielleicht haben sie diese grössere Stärke, weil die Kombinationen, die sie bewirken, wichtiger sind.

Da die Anzahl aller möglichen Kombinationen sehr groß ist, so muß auch die Anzahl der kombinirenden Wesen sehr groß seyn; da auch die Röhren der mikroskopischen Wesen, die sich durch die stärksten Vergrösserungsgläser wahrnehmen lassen, für die ersten Kombinationen noch zu dick sind, so läßt sich eine solche Verminderung ihrer Durchmesser denken, daß die Thierchen und Pflanzen den besten Mikroskopen schlechterdings entwischen. Es kann z. B. in allen Flüssigkeiten Thierchen und Pflanzen geben, die sich durch kein Mittel wahrnehmen lassen. Ja, es kann Flüssigkeiten geben, die nur von diesen, im strengsten Verstande unsichtbaren, Wesen bewohnt sind. Auch scheinen die Flüssigkeiten, wo-

rin

rin man aufhört, Thierchen zu finden, wie die Oele, die brennbaren Geister, die salzigen Flüssigkeiten, diejenigen zu seyn, die den ersten Kombinationen am nächsten kommen; woraus nach meinen Grundsätzen folgen würde, daß nur die mikroskopischen Wesen zu den, der Natur dieser Flüssigkeiten gemäßen, Kombinationen geschickt sind. Nur die Keime dieser Wesen können, wenn sie aus der Luft hineinfallen, sich darin entwickeln; andere mikroskopische Wesen, die man hineinbringt, kommen bald darin um, weil sie das, was zu ihres Lebens Unterhalt nothwendig ist, nicht darin finden. Es wäre sogar möglich, daß diese, im strengsten Verstande unsichtbaren Wesen in allen andern Flüssigkeiten auf Kosten des Elementartheils, den sie enthalten, und der ihnen angemessen ist, lebten. Auch ist es wahrscheinlich, daß diese mikroskopischen Wesen mit dem zähesten ihnen anhängenden Theile verdünsten. Uebrigens lassen sich in den salzigen und geistigen Flüssigkeiten lebende Wesen sehr wohl gedenken, da der Urin, das Meerwasser und der Weinessig deren enthalten. Ueberdieß weiß man, daß die Flüssigkeiten, die den darin befindlichen Thier-

chen zuträglich sind, die Thierchen der andern Flüssigkeiten auf der Stelle tödten, man mag sie nun hineinthun, oder bloß einige Tropfen davon in die Infusion, worin sie sich befinden, fallen lassen.

Die der Fäulniß widerstehenden Stoffe scheinen keine bemerkbaren Thierchen zu enthalten, wie Wright aus den bloßen Infusionen von Bibergeil, die er beobachtet hatte, schließen zu können glaubt; man muß aber bemerken, daß diese Körper, weit entfernt, die Auflösung der Theile, die zur Entwicklung der bemerkbaren Thierchen so nothwendig ist, zu veranlassen, sie ungemein verzögern. Ja noch mehr, diese der Fäulniß widerstehenden Stoffe, wie der Kampher, der Amber, der Biesan, der Bezoar, die brennbaren Geister, das Kalkwasser, die Chinarinde, die Kassia u. s. w. tödten gewöhnlich die sichtbaren Thierchen durch ihre Schärfe, ihren Geruch, ihre harzigen Säfte. Ueberhaupt schien es mir, daß, je mehr die Stoffe der Fäulniß widerstehen, desto schädlicher sie den sichtbaren Thierchen sind, und man desto weniger hoffen kann, sie

in

in großer Anzahl darin hervorkommen zu sehen. Indessen hab' ich Ursach zu glauben, daß Wright sich geirrt hat. Ich habe Thierchen in einer Infusion von Bibergeil, von Pfeffer, von Ingwer, im Speichel gesehen. Laßt uns also hüten, diesen Punkt so flüchtig zu entscheiden.

Noch ist zu bemerken, daß dieser Satz umgekehrt gleich wahr ist; nämlich, jemehr die Stoffe die Fäulniß begünstigen, destomehr begünstigen sie auch die Entwicklung dieser Thierchen; dergleichen sind die Infusionen von spanischen Fliegen, von Sauerteig u. s. w. Umständlicher lasse ich mich itzt in diesen wichtigen Gegenstand, der mich beschäftigt, nicht ein, weil diese Beobachtungen, um gegen jeden Einwurf gesichert zu seyn, oft wiederholt werden müssen, und weil sie Vorsichten erfordern, deren Beschaffenheit und Wichtigkeit man nur, nachdem man seinen Gegenstand geraume Zeit hindurch von allen Seiten betrachtet hat, kennen kann.

Jede Flüssigkeit, jede Infusion kann mehrere Thierchengattungen enthalten und ihnen die

Mittel, darin zu leben, darreichen, weil, da diese Flüssigkeiten und diese Infusionen aus verschiedenen Theilen zusammengesetzt sind, jede Gattung dieser Thierchen den zu seiner Nahrung dienlichen Theil daraus ziehen kann; so wie die hundert Insektengattungen, die man auf der Eiche findet, auf Kosten der Theile der Eiche, die ihnen besonders angemessen sind, leben. Auch ist es sehr wahrscheinlich, daß die Thierchen, die sich von dem flüchtigsten Theile nähren, bei dessen Verflüchtigung sich mit ihm in die Luft zerstreuen. Endlich gibt es mancherlei Gattungen, wo eine auf Kosten der andern lebt, indem sie sich entweder von den Aesern der umkommenden Thierchen nähren, oder sie lebendig verzehren. Herrn Spallanzani's Beobachtungen beweisen, daß mehrere Thierchengattungen auf beiderlei Art fleischfressende Geschöpfe sind.

Aus allem diesem folgt auch, daß mehrere Thierchengattungen sich in denselben Flüssigkeiten befinden, und daselbst jedesmal, da sie ihre Nahrung darin finden, zum Vorschein kommen können; dies muß man wenigstens aus der Verschieden-

denheit, die man in der Natur der in denselben Infusionen beobachteten Thierchengattungen wahrnimmt, schließen. Diese Verschiedenheit hängt ohne Zweifel auch von der Natur der Keime, die die Luft hineinbringt, ab; nur die Keime der Thierchen, die die zu ihrem Leben nöthige Nahrung darin finden können, entwickeln sich darin; die andern erhalten sich vielleicht darin, um wieder in die Luft zu gehen und daselbst von neuem ihr Glück zu versuchen.

Man wird leicht begreifen, daß die Luft und das Feuer besondern, hierzu organisirten Thierchengattungen einen angenehmen Aufenthalt gewähren können. Die Luft oder der Dunstkreis ist eine äusserst zusammengesetzte Infusion, die zu Aufbewahrung der darin schwimmenden Keime, zu Entwicklung derer, die darin leben sollen, und zu ihrer Nahrung, wenn sie darin gebohren sind, geschickt ist. Sollte die Natur der Ausdünstungen, die größere oder geringere Menge des in der Luft verbreiteten Wassers, sollten die verschiedenen Grade der Wärme nicht zu Entwicklung besonderer, den Kombinationen der

Elemente, die in jeder Jahrszeit nothwendig sind, angemessenen Thierchen geschickt seyn? Wenigstens weiß man, daß Feuchtigkeit und Wärme die Entwicklung einer sehr großen Anzahl Thierchen ungemein begünstigen, und daß es besondere Umstände gibt, die auch andere derselben hervorzubringen dienen; dergleichen sind z. B. diejenigen, die nur, wenn das Thermometer auf o steht, sich entwickeln.

Eben so leicht lassen sich Thierchen in der Flamme, in den brennenden Körpern, vielleicht im Lichte selbst denken. Das Phlogiston, das Licht sind zusammengesetzte Wesen, wo diese Thierchen Lebensunterhalt finden könnten; überdies läßt sich ein solches Gewebe, das der auflösenden Wirkung des Feuers widersteht, denken. Herr de Saussüre entwirft in einem, im zweiten Theile, von Herrn Spallanzanis Beobachtungen und Versuche über die Infusionsthierchen, befindlichen Briefe an Herrn Bonnet die Eigenschaften eines solchen Gewebes: die Theile des Körpers müssen eben so, wie der Kütt, der zu ihrer Verbindung beiträgt, unauf-

unauflöslich, sie müssen fest und feuerbeständig seyn, endlich müssen sie sich verhältnißmäßig ausdehnen und zusammenziehen. Herr Spallanzani hat, wie bereits gesagt, erwiesen, daß mehrere Thierchenkeime der Wirkung eines Reverberirfeuers Trotz bieten, und daß die Eier einiger andern, wenn sie gleich der Wirkung des siedenden Wassers ausgesetzt werden, nicht leiden.

Wichtig ist die Bemerkung, daß das Vermögen, das die Keime der Thierchen haben, einer beträchtlichen Glut und Kälte zu widerstehen, sie in den Stand setzt, in allen Theilen der Erde zu leben und fortzukommen.

Erwägt man eine zu sehr vernachläßigte merkwürdige Beobachtung, so wird man es vielleicht wahrscheinlich finden, daß die Infusionsthierchen die Kombinatoren der Elemente sind. Es scheint, daß die kleinen Wesen, wenn übrigens alles gleich ist, sich eine größere Menge der ersten Grundstoffe zueignen. Herr Priestley hat dargethan, daß die kleinen, geschwind wachsenden Pflanzen von lockerem Gewebe mehr Phlo-

giston einsaugen, als die größern. Die noch kleinern Infusionsthierchen und Schimmelpflanzen saugen vielleicht noch mehr davon ein und sammeln alle Elemente, die sich durch die Fäulniß losmachen; wenigstens wachsen sie desto geschwinder, und sind desto zahlreicher und frischer, je besser die Fäulniß von Statten geht. Auch kömmt, wenn die faulenden Körper mit der äussern Luft keine Gemeinschaft haben, in selbigen nur eine sehr geringe Anzahl Thierchen und Schimmelpflanzen zum Vorschein. Vielleicht erfolgt dies also, weil alsdann keine Entbindung der Grundstoffe, die den faulenden Körper ausmachen, vorgeht. Vielleicht geschieht es auch, weil die Keime nicht dahin gelangen können. Das Aufwallen in kochendem Wasser begünstigt die Entwicklung der mikroskopischen Wesen nur, indem es die Theile des Körpers, den man kochen läßt, eher auflöst.

Gewiß ists, daß die Oekonomie der Thiere zusammengesetzter ist, als die Oekonomie der Pflanzen. Erstere ist das Produkt der letztern. Auch sieht man, daß einige Infusionsthierchen von Pflan-

Pflanzen leben, während andere, sich von Fleisch nähren. Erstere reichen den letztern die einfachen Kombinationen dar, die sie nicht hätten zu Stande bringen können und zu ihrem Daseyn unentbehrlich waren. Gleichen Zusammenhang bemerkt man in der sichtbaren Welt, und stets folgt daraus, daß die Oekonomie der Pflanzen die Grundlage der Oekonomie der Thiere ist.

Die Saamenfeuchtigkeit wimmelt von Thierchen, weil sie einen Ueberfluß an ersten Grundstoffen hat, die die Saamenwürmer auf mancherlei Art verarbeiten und kombiniren; soviel ist wenigstens gewiß, daß die Saamenfeuchtigkeit in den Geschlechtswerkzeugen völlig ausgebildet wird. Bei Kindern sind diese Würmer nicht vorhanden, weil die Saamenfeuchtigkeit zu Belebung ihrer Keime keine hinreichende Kraft hat.

Die Herren Bonnet und Spallanzani haben gemuthmaßt, das Leben der Infusionsthierchen bestünde in ihrer Reizbarkeit; die Muthmaßung dieser großen Naturforscher scheint mir viel Wahrscheinlichkeit zu gewinnen, wenn

wenn man weiß, daß, um ihre Keime zu beleben, die wirksamsten Grundstoffe sich durch die Fäulniß entwickeln müssen. Es gibt sogar Thierchen, wie das Räderthier, das Faulthierchen, die dergestalt reizbar sind, daß bloßes Wasser ihr Muskelsystem in Bewegung setzen kann, während andere im Urin und im Weinessig leben können. Insgemein tödten jedoch starkriechende Dinge und der elektrische Funke alle Thierchengattungen.

Endlich hindert die Unmöglichkeit, unendlich kleinere Thierchen, als die, so man mit dem Mikroskop entdeckt, wahrzunehmen, mich nicht, ihr Daseyn für wahrscheinlich zu halten; denn 1) sind die meisten Thierchen durchsichtig; man dürfte nur die Durchsichtigkeit derer, die man wahrnimmt, vermehren, um sie unsichtbar zu machen; die Durchsichtigkeit des Küchleins im ersten Augenblick des Brütens hindert, es zu sehen. 2) Lassen sich weit kleinere Thierchen, als die, so das Mikroskop entdecken kann, leicht gedenken; wenigstens liegt nichts Widersprechendes in dieser Voraussetzung.

Zusätze
zu Senebier's Abhandlung über die vornehmsten mikroskopischen Entdeckungen.

Seite 6. Z. 7. Kolomb. — Christoph Colomb, auch Columbus, oder Colon, ist 1442. zu Cogureto im Genuesischen Gebiete geboren, und zu Valladolid den 8. May 1506. im 64. Jahre gestorben.

Das. Z. 8. Vespuzzo. — Americus Vesputius (Amerigo Vespucci) ein Florentin. Astronom und Cosmograph, der nach Colomb 4 Reisen zur Entdeckung der neuen Welt gethan, und bald nach der letzten im Jahr 1504 starb.

Das. Z. 9. Galilei. — Galiläus Galiläi. Einer der größten Männer des XVII. Jahrhunderts. Wurde 1564 den 18. Febr. zu Pisa geboren, und starb 1642. Er lehrte als Prof. der Mathematik ꝛc. zu Pa-

dua und Pisa. Wurde wegen Behauptung des copernicanischen Systems gefänglich eingezogen, und mußte solches den 22. Junii 1633 zu Rom abschwören. Die ganze merkwürdige Abschwörungs-Acte steht ausführlich, in den neuen gesellschaftlichen Erzählungen II. Th. p. 321.

S. 7. Z. 17. Holland und Italien. — Die Italiener geben die Ehre der Erfindung des Mikroskops einem Neapolitaner, Franz Fontana, welcher Meinung Morhoff beypflichtet. Polyhist. Ed. II. 1714. Tom. II. p. 284. Fontana hat sich auch selbst für den Erfinder des Mikroskops ausgegeben, auf welches er schon im Jahr 1618 gekommen seyn will. (Novae terrestr. et coelest. observat. Neap. 1646. 4.) Seine Zeugnisse aber sind nicht älter, als von 1625. Dieser Fontana starb 1656. — Die Holländer hingegen glauben, durch das Zeugniß des Borells *) berechtigt zu seyn, dem Zacharias Jansen, oder Johannides zu Middelburg

*) Petr. Borellus ist 1620 zu Castres in Ober-Languedoc geboren, wurde 1653 Leibarzt des Königs von Frankreich, und starb 1689.

burg in Seeland, welcher 1590 gelebt, nach ihm aber dem Hans Lipperhey die Ehre dieser Erfindung zuzuschreiben. S. *Petr. Borelli* tract. de vero Telescopii inventore. Hag. Com. 1655. 4. p. 35. Es betrift aber dieß wohl mehr die Erfindung der Teleskope, als der Mikroskope. — Man hat auch dem Jansen die Ehre dieser Erfindung nicht durchgängig zugestanden. Huygens *) (Dioptr. in Opusc. posth. Lugd. Bat. 1703. 4. p. 221.) sagt: daß im Jahr 1618 das Mikroskop noch nicht bekannt gewesen, erhelle aus dem Stillschweigen des Sirturus (Telescopium. Frcf. 1618. 4.), der einer so wichtigen Entdeckung gewiß würde erwähnt haben. Es sey ihm aber von Augenzeugen versichert worden, daß man 1621 in England bey Drebbeln **) Mikroskope gesehen habe, und daß derselbe auch für den Erfinder gehalten werde. Diese

*) Huygens, Hugenius, einer der größten Mathematiker des XVII. Jahrh., ist den 14. April 1629 im Haag geboren und starb das. den 8. Jun. 1695.

**) Cornelius Drebbel, ein niederländischer Mathematiker, geboren zu Alcmar 1572, starb zu London 1634.

Stelle des Huygens hat veranlaßt, daß fast die meisten Schriftsteller die Erfindung des Mikroskops Drebbeln zueignen, und in die Jahre 1618—1621 setzen.

S. 9. Z. 19. über hundert Jahr. — Zu bewundern ist es doch, daß Borell (am angef. O. p. 10) schon zu seinen Zeiten so bestimmt und richtig von dem Gebrauch der einfachen und zusammengesetzten Mikroskope geredet hat. Ich will nur diese eine Stelle anführen: et tandem Microscopium vel muscarium aut pulicarium Conspicilium, quo pulex in Camelum, et musca in Elephantum exsurgunt, fit ex duobis vitris, tubulo inclusis; vitrum oculo proximum est convexum, et ex minuto sphaerulae segmento factum, cuius diameter duorum pollicum esse debet: alterum est vitrum planum; potest et fieri ex duobus convexis, et praestat. — Fiunt vel unica sphaerula tubo inclusa, cui opponuntur obiecta, vel capsula subiecta vitrea, cui induntur minuta quaevis vel phiola admota ei et adnexa, ut liquores percipi queant. Vel instar tubi ductitia, quae remittuntur et producuntur ad libitum, et quibus subiiciuntur

obiecta

obiecta et in eis nunc *plura vitra*, utpote *quatuor* vel *tria* induntur, et sic obiecta maiora apparent.

S. 11. Z. 7. Die ersten, die sich des Mikroskops bedienten. — Hier scheint es mir der Mühe werth zu seyn, etwas zur Geschichte des Mikroskops aus den ältern und neuern Zeiten anzuführen.

Bey der ersten Erfindung der Vergrößerungsgläser bediente man sich der allereinfachsten, und solcher Mikroskope, die aus einem an der Lichtflamme geschmolzenen Kügelchen bestanden. Leeuwenhoek bediente sich zu seinen unzähligen und mühsamen Untersuchungen nie anderer, als einfacher Linsengläser, die er zwischen zwey silberne, in der Mitte durchbohrte Platten einlegte. Den Gegenstand befestigte er mit Leim auf eine Nadel, die man in jede beliebige Entfernung vom Glase bringen konnte. Seine Linsen, die er selbst verfertigte, hat man etwa von 160facher Vergrößerung befunden, aber so deutlich, daß man seine grossen Entdeckungen nicht so wohl der vergrößernden Wirkung seiner Gläser, als vielmehr seiner Geschicklichkeit und langen Erfahrung im Ge-

Gebrauch derselben, und in der Zubereitung der Gegenstände, zu danken hat *).

Da aber starke Vergrößerungen geringe Brennweiten erfordern; und man Gläser von sehr kurzer Brennweite nicht gut schleifen kann, so kam Hartsoeker ums Jahr 1668 auf den Gedanken, zum einfachen Mikroskop kleine Glaskügelchen zu gebrauchen, die sich an der Lampe sehr leicht schmelzen lassen. Schon vorher schlug Hook (Micrographia. Lond. 1665. fol.) kleine Glaskügelchen zu diesem Gebrauche vor, ob er gleich auf das Schmelzen derselben an der Lampe erst in der Folge kam. Die Brennweite der Glaskugeln beträgt den vierten Theil, oder, wenn man vom Mittelpunkt der Kugel aus, rechnet, drey Viertel ihres Durchmessers. So berechnet Huygens (Dioptr. prop. 59.) die Vergrößerung, die man durch solche Kügelchen erhält, in dem Verhältnisse von $\frac{1}{4}$ des Durchmessers zu 8 Zoll, so daß ein Kügelchen von $\frac{1}{12}$ Zoll Durchmesser 128 mahl vergrößert.

*) Die vollständigsten Nachrichten von den Leeuwenhoekschen Gläsern hat Büffon gegeben. Allgem. Gesch. der Natur. Berlin 1772. 8. IV. Th. p. 4. S. auch Baker Beyträge etc. p. 566. tab. 17.

größert. Methoden, solche Kügelchen zu schmelzen, beschreiben Butterfield Phil. Transact. n. 141. und Adams Essai on the microscope Lond. 1787. 4. maj. p. 11. Ueberhaupt findet man die Stärke der Vergrößerungen, wenn man die Entfernung, bey der man kleine Gegenstände deutlich wahrnehmen kann, durch die Brennweite des Vergrößerungsglases dividirt. Wenn also, z. B. ein Auge in der Entfernung von 10 Zoll deutlich siehet, so ist die Vergrößerung des scheinbaren Durchmessers eines Objects, das man durch ein Vergrößerungsglas von 1 Linie Brennweite betrachtet, 120 mahl, folglich die Vergrößerung des Flächenraums 14400 mahl.

Die kleinsten Kügelchen dieser Art hat der P. di Torre in Neapel ums Jahr 1765 verfertigt. Das kleinste derselben hatte nur $\frac{1}{240}$ Zoll im Durchmesser, und sollte daher 2560 Mal vergrößern. Sie waren aber ganz unbrauchbar, weil die Schwierigkeit, die Objecte anzubringen, der Mangel des Lichtes, die große Nähe des Auges, und die Kleinheit des deutlichen Gesichtsfelds dem Gebrauche solcher sehr kleinen Kügelchen unüberwindliche Hindernisse

entgegen stellen, ob sie gleich sonst der Theorie nach freylich die stärksten Vergrößerer sind. Ueberhaupt wird der Gebrauch der einfachen Mikroskopien durch die eben bemerkten, und mehrere Umstände sehr erschweret, wenn die Brennweite zu kurz ist.

Bequeme Einrichtungen des einfachen Mikroskops haben Wilson, Muschenbroek, Teuber, u. a. gegeben. Das Wilsonsche Mikroskop ist in Bakers Beytr. zum Gebr. des Mikrosk. beschrieben. — Das Teubersche findet man beym Wolf Elem. Dioptr. probl. 40. §. 418. und nützl. Versuche III. p. 288. — Das Muschenbroeksche das. p. 274. S. auch Muschenbroek intr. ad philos. nat. Tom. II. tab. 45. fig. 3. Mehrere Einrichtungen zu Linsen und Kügelchen beschreiben Wolf Elem. Dioptr. probl. 38. §. 407. ingl. probl. 40. §. 418. Nützliche Versuche III. p. 212. 291. ff. und Adams Essay am angef. O. Gray's Wassermikroskop steht in den philos. Transact. n. 221. 223. — Verschiedene Oekonomie-Gläser und Handmikroskope beschreibt Ledermüller mikr. Gem. und Augen Ergötz. II. p. 136. tab. 70. S. auch J. F. Mayens

kurz.

kurz. Unterricht von der Beschaffenheit und dem Gebrauch der Vergrößerungsgläser m. K. Dresd. u. Lpz. 1747. — Lieberkühn bediente sich 1739 eines polirten silbernen Hohl-Spiegels, den er in der Mitte durchbohrte, und in das Loch ein Vergrößerungsglas einsetzte, wodurch der Gegenstand, wenn der Hohl-Spiegel gegen das Tageslicht gehalten ward, erleuchtet wurde. Cuff in England hat nachher viel Mikroskope dieser Art mit großer Vollkommenheit verfertiget. S. Gehlers phys. Wörterb. III. p. 223.

Zusammengesetzte Mikroskope bestehen aus mehrern Gläsern. Die mit zwey Gläsern sind dem astronomischen Fernrohr ähnlich, und bestehen aus zwey Convexgläsern, der Objectivlinse und dem Augenglase. Der Gegenstand erscheint durch ein solches Mikroskop umgekehrt. Die Theorie davon findet man in Gehlers phys. Wörterb. III. p. 224. — Hook Micrograph. Lond. 1695. fol. praef. und Philipp Bonanni Microgr. curios. adiunct. observat. circa viventia etc. Rom. 1691. 4. haben zuerst Mikroskope mit drey Gläsern beschrieben. — Wolf bediente sich ebenfalls eines Mikroskops mit drey Gläsern. Nützl. Ver-

suche III. p. 297. — Man hat auch Mikroskope mit vier und fünf Gläsern verfertigt. Die Theorie derselben handelt Euler Mem. de l'Acad. Pruss. 1757. p. 283. 1761. p. 191. und 201. im Allgemeinen ab. — Aepinus versuchte größere achroamatische Gläser, wie man sie zu kleinen Fernröhren braucht, etwa von 7 Zoll Brennweite zu Objectivlinsen zusammengesetzter Vergrößerungsgläser anzuwenden. S. Description des nouveaux microscopes inventés par Mr. Aepinus a St. Petersb. 1784. 8. maj. Allgem. Literatur Zeitung 1786. St. 98. — Die ältern Einrichtungen der englischen Mikroskope, worunter das Marschallische das erste ist, findet man beym Wolf Dioptr. Probl. 43. §. 434. Nach Culpepers Verbesserung und Cuffs Abänderung beschreibt es Baker in den angef. Beyträgen; ingleichen Nollet in der Experimentalphysik, De la Fond im Dictionnaire de physique, Brisson im Dictionnaire raisonné de Phys. Art. *Microscope* und Adams Essay on the Microscope p. 80. — Am Cuffischen Mikroskop hat Brander noch einige Verbesserungen angebracht. S. Beschreibung zweyer zusammengesetzten Mikroskope. Augsb. 1769. 8.

8. — Vergleichungen mehrerer zusammengesetzten Mikroskope, als: des Cuffischen, Adamsischen, Rheinthalerschen, Dollandschen, Hoffmannschen, Skurkischen, Tiedemannschen und Dellebarischen findet man von Pelisson und Beseke in den Beschäftigungen der Berlin. Gesellsch. Naturforsch. Freunde I. p. 332. und in den Schriften der Berlin. Gesellsch. VIII. p. 117. — Synots Prof. d. Math. in Paris hat eine neue Art angegeben, wodurch ein größeres Feld erhalten, und die Gegenstände auf eine auffallende Art vorgestellet werden. s. Götting. gel. Anz. 1785. St. 7. p. 112. — Mehrere Einrichtungen verschiedener Mikroskope findet man in den Werken des Joblot Description et usage de plusieurs nouveaux microscopes avec des nouvelles obs. Paris 1718. 4. des ältern Adams Micrographia illustrata, or knowledge of the microscope explained. Lond. 1. ed. 1747. 4. ed. 1771. 4. und des jüngern Adams mehrmahls angeführten Essay of the microscope. Lond. 1787. Gewisse Einrichtungen der Vergrößerungsgläser sind zu besondern Absichten bestimmt. Dahin gehören: Eulers Aquatic. Microscope. Essay towards a natural

history

history of Corallines. Lond. 1755. 4. Lyonnets anatomisches Mikroskop. Traite de la chenille qui rond le bocs de saule; à la Haye 1762. 4. und auch Lieberkühns Vorrichtung, den Kreislauf des Blutes in Fröschen durch ein einfaches Mikroskop zu beobachten. Mem. de l'Acad. de Prusse. an. 1745. T. I. p. 14. Ledermüller Vertheid. der Samenthierchen. p. 47. — Eine Einrichtung von einem Spiegelmikroskope gibt Smith im Lehrbegriff der Optik, a. d. Engl. durch Kästner. p. 448. ff. an. —

S. 12. Z. 16. Trembley. — Memoires pour servir à l'histoire d'un Genre de Polypes d'eau douce, à bras en forme de cornes. Tom. I. II. à Paris. 1744. 8. Dieß Werk hat Goeze übersetzt, unter dem Titel: Abhandlung zur Geschichte der Armpolypen in süßen Wassern. Quedlinburg 1791. gr. 8.

— — Z. 20. Lyonnet. — Ich habe den vollständigen Titel dieser Abhandlung kurz vorher angeführt.

S. 15. Z. 13. Leeuwenhoek. — Antonius van Leeuwenhoek ist den 24. Octo-

October 1632 zu Delft geboren und 1723 gestorben. Seine Schriften, die mehrentheils aus Briefen bestehen, die an die Königliche Gesellschaft zu London, deren Mitglied er war, und an andere geschrieben worden, sind 1722 zu Leyden in 4 Quartbänden herausgekommen, unter dem Titel: *Antonii van Leeuwenhoek* opera omnia seu arcana naturae ope exactissimorum microscopiorum detecta. — Aus diesen Schriften gehören folgende Stellen hieher: Tom. I. P. 1. p. 1. sqq. P. 2. p. 111. — p. 140. Tom. II. p. 126. ff. mit Abbildungen.

— — Z. 15. Bellini — Laurentius Bellini, ein italienischer Arzt, ist 1643 zu Florenz geboren, war Professor zu Pisa, und starb als Leibarzt des Großherzogs zu Florenz, den 8. Januar 1703. Einige seiner Tractate sind zu Bononien 1683 in 4, und 1685 zu Leipzig gedruckt worden.

— — Z. 17. Ledermüller — Mikroskopische Gemüths- und Augen-Ergötzung. 1760. f. in 4. 1. B. p. 5. tab. 3. Die Formirung der Salze. p. 14. tab. 7. die Crystallisirung des Küchensalzes. pag. 27. tab. 15. Ein

Tropfen

Tropfen Urin. p. 47. tab. 23. Ammoniak-Salz. p. 64. tab. 21. Salpeter. p. 88. tab. 47. Glaubers Wundersalz. p. 92. tab. 50. die Configuration des Seignettischen Salzes. II. B. p. 112. tab. 57. 58. Die Crystallen des Alauns. p. 135. tab. 69. Die Configuration und Crystallen des Mercurii sublimati. p. 194. tab. 99. Die Configuration und Crystallen der Silbersolution.

S. 15. Z. 18. Baker. — Mikroskop. p. 274. Von den Salzen überhaupt tab. 12. fig. 1. 2. — p. 278. von den Salzen in Mineral-Wassern. fig. 4. — 12. — Beytr. p. 1. von der Configuration und den Crystallen der Salze. cf. c. 2. — c. 55. tab. 1. — tab. 8. wo eine große Anzahl von den Crystallen der bekanntesten Salze recht gut abgebildet ist.

— — Z. 21. verschiedenen Crystallen — Hiervon wären überhaupt folgende Schriften zu merken.

Romé Delisle essai de crystallographie. à Paris 1772. 8. Versuch einer Crystallographie durch Romé Delisle. a. d. Französ. m. Anm. u. Zus. von L. E. Weigel. Greifsw. 1777. 4.

Cristal-

Criſtallographie, ou deſcription des formes propres à tous les corps du regne mineral. Par Mr. *Romé Delisle* ſec. edit. à Paris. T. I — IV. 1784. 8.

Linné Syſt. Nat. XII. III. p. 213. ff. tab. 1 — 3.

Eſſai d'une theorie ſur la ſtructure des cryſtaux par Mr. l'Abbe *Haug* de l'acad. roy. d. ſc. Paris 1783. 8.

Macquer chem. Wörterbuch mit Leonhardi Zuſätzen Art. Kryſtalliſirung.

Kaeſtner de corporibus polyedris data lege irregularibus. Id. de ſectionibus ſolidorum cryſtallorum ſtructuram illuſtrantibus. *Comment. Soc. Gott.* Tom. VI. ad an. 1783. 1784.

Lichtenberg Magazin für das Neueſte etc. Th. II. St. 4. p. 21.

Torb. Bergmann de formis cryſtallorum etc. in ſeinen opuſc. phyſico-chem. Vol. II. p. 1. ff.

Gren Grundriß der Naturl. p. 92. p. 256. ff. Handb. d. Chemie. I. p. 472. ff.

Berg.

Bergmann Beschreibung der Erdkugel. II. p. 279.

Blumenbach Handb. der Naturgesch. p. 530. 675.

S. 15. Z. 23. Metall oder Halbmetall. — s. Leeuwenhoek arcan. natur. III. 1. p. 114 — 117. — III. 2. p. 75. 349. — Blumenbach Handb. der Naturgesch. 4. Aufl. p. 625. ff. — Kirwan Mineralogie D. Crell p. 252. ff.

S. 16. Z. 4. Weinessigkrystallen. — S. Leeuwenhoek arcan. nat. Tom. I. 1. p. 1. sq.

— — Z. 9. Krebsaugen. — S. Leeuwenhoek arcan. nat. Tom. IV. p. 72. sqq. Baker — Mikrsk. p. 275.

— — Z. 16. metallische Gewächse. — Dahin gehört z. B. der sogenannte Dianenbaum, oder Silberbaum. (Arbor Dianae.) Davon S. Macquer chym. Wörterb. Art Dianenbaum. — Gehler phys. Wörterb. I. p. 578. Bakers Beyträge p. 252.

— — Z. 23. Ledermüller. — z. E. mikrosk. Augen-Ergötz. I. p. 48. tab. 24. — p. 78. tab. 40. — cf. Baker Mikrsk. p. 310. ff.

S. 17.

S. 17. Z. 5. im mineralischen Mohr. S. Jakobson technolog. Wörterb. VII. p. 5. — Gehlers physikal. Wörterbuch III. p. 598. — Funke Naturgesch. und Technol. III. p. 519. — Gren Naturl. p. 299.

— — Z. 8. des verschiedenen Korns. — d. i. des Gewebes oder Baues der Theile der Flächen des Metalls. Dieß ist schon durch ein sehr mittelmäßiges Vergrößerungsglas zu unterscheiden, denn eine Eisenfläche ist weit rauher, oder hat weit gröberes Korn, als eine stählerne.

— — Z. 12. die Funken. — Die Feuerfunken vom Stahl hat Ledermüller, mikr. Augen- Ergötz. I. p. 118. beschrieben, und 62. abgebildet. S. auch Goeze nützl. Allerley. III. p. 158. Wie es zugehet, daß Stahl und Stein Feuer geben. — Baker Mikrosk. p. 306.

— — Z. 17. eine mikroskopische Abhandlung. — Sie ist zu Nürnberg mit illum. Kupf. 1775. herausgekommen. Houttuyn hat diesen Tractat französisch übersetzt: Traité physique et microscopique de l'Asbeste, l'Ami-

anthe le lin de pierre, ou de terre et de quelques autres Fossiles, qui y ont du rapport, par Ledermüller. Nürnb. — S. Beckmann phys. ökonom. Bibl. VI. p. 596.

S. 17. Z. 18. Asbest und Amianth. — Amianthus Asbestus Linn. davon S. Blumenbach Naturgesch. p. 590. — Kirwan Mineralogie p. 73. — Jakobson technolog. Wörterb. V. p. 47. — Schriften der Berlin. Gesellsch. naturf. Fr. I. p. 147. — Funke Naturgesch. u. Technolog. III. p. 132. — *C. L. Nebel* de Asbesto in den Actis philos. med. societ. Hass. Giess. 1771. 4. p. 50. — Joseph Baldaßari über die Bestandtheile des Amianths: Atti dell' Accad. di Scena etc. Sien. 1771. 4. p. 217. — *Rozier* Obs. sur la physique III. p. 363. — *Grignon* mem. de physique etc. Par. 1775. p. 1. Pallas Reise. Ausz. II. p. 190. — Beckmann phys. ökon. Bibl. II. p. 352. IV. p. 361. VI. p. 283. VII. p. 75. VIII. p. 86. IX. p. 68. 286. — Der Amianth, den man auch Berg- oder Steinflachs nennt, ist meist von weißlich grüner Farbe, theils silberglänzend, faserich, zuweilen in spannenlangen biegsamen Fasern,

sern, läßt sich theils in Wolle zupfen und spinnen, daher sein Gebrauch zu unverbrennlicher Leinwand, Tochten, Papier, u. d. gl., wovon Funke am a. O. und die übrigen Stellen nachzusehen sind. — cf. Anmerk. über alle Theile der Naturl. I. p. 96.

S. 17. Z. 19. Steine von Fontainebleau. — Ein mit Sand gemengter Kalk, der zwar die rhomboidale Crystallisation eines Kalkspaths, aber nicht einmahl den echten spatischen Bruch hat, sondern im Habitus vielmehr einem wirklichen Sandstein ähnelt S. Blumenbach N. G. p. 596.

— — Z. 22. versteinerte mikroskopische Konchylien — Besonders aus dem Helix-Geschlechte. Hierher kann man auch die ungeheure Menge der Ammoniten rechnen. cf. Ledermüller mikr. Ergötz. I. p. 6. tab. 4.

— — Z. 24. Verschiedenheit am Sande. Davon S. Wolff nützliche Versuche III. p. 302. §. 82. ff. — Baker Mikr. p. 305. Hook Micrograph. p. 80. — Phil. Transact. n. 289.

S. 18. Z. 4. Gips. — S. Blumenbach Naturgesch. p. 603. — Naturforsch. III. p. 252.

S. 18. Z. 19. ihre Organisation. — Hierüber müßte die Zukunft erst noch mehr Licht verbreiten. S. Bonnet über die organisirten Körper, übers. von Goeze. 2 Th. Lemgo 1775.

S. 19. Z. 8. die Schiefer — S. Blumenbach N. G. p. 573. — Funke Naturgesch. III. p. 84. —

— — das. Talk. — S. Blumenbach l. c. p. 586. — Funke l. c. p. 128. — Bonnet. Betr. üb. d. Nat. I. p. 69.

— — Z. 16. im Pflanzenreiche. — Zu den hier bemerkten Schriften können noch gerechnet werden: *Marcell. Malpighii* anat. plant. Lond. 1686. fol. — *Hedwig* theoria generationis et fructificationis plantarum cryptogamicarum. — Petrop. 1784. 4. maj. — *Steph. Hales* vegetable Statiks. Lond. 1738. 8. — Bonnet Betr. über die Natur. I. p. 227.

S. 20. Z. 1. Leeuwenhoek. — S. Arcana naturae. I. 2. p. 12. ff. p. 58. ff. p. 210. 227. 243. — 3. p. 21. ff. Tom. III. 1. p. 135. ff. — 2. p. 89. 97. — Tom. IV. p. 23. 219. 230. 254.

S. 20. Z. 2. Grew. — *Nehemiah Grew's* anatomy of Plants. Lond. 1682. fol.

— — Z. 3. Hill — The construction of Timber etc. Lond. 1770. gr. fol. mit 43 Kupf. — Ist auch in 8. mit eben den saubern Kupfern abgedruckt, und kostet 3 Rthlr.

— — — das. Ledermüller — mikr. Ergötz. I. p. 37. tab. 18. 19. das Besondere an der Blume Arum Aegyptiacum oder Calla genannt. p. 46. tab. 22. Der Blumenstaub vom blauen Hyacint. p. 54. tab. 27. Etwas Pantoffelholz. — S. auch Ledermüllers letzte Beobachtungen seiner mikroskopischen Ergötzungen. m. ill. K. gr. 4. Nürnb. — dess. Anhang zu seinen Ergötzungen m. ill. K. gr. 4. das. — Dess. Beschr. einer Winterknospe oder wilden Roßkastanienbaums. m. K. das. 1766. — Dess. Versuch bey Frühlingszeit die Vergrößerungsgläser zu gebrauchen. das. 1765.

— — Z. 5. des Roggens. — 2 Thlr. m. K. Lpz. 1764.

— — Z. 6. Baker — Mikrosk. p. 160. c. 20. von der Zeugung der Thiere und Pflanzen. — Hin und wieder auch etwas in

den Beytr. — Doch erstrecken sich Bakers Beobachtungen mehr über das Thier- und Mineralreich, als über Gegenstände des Pflanzenreichs.

S. 20. Z. 7. Schmiedel. — Icones plantarum et analysis partium aeri incisae atque vivis coloribus insignitae etc. cum explicat. et animadv. III. Ptes fol. maj. Norimb. 1771 – 83. *Ejd.* dissert. botanici argumenti revisae et recusae. c. tabb. aen. 4. maj. Erlang. 1783.

— — Z. 9. von Gleichen. — Fried. Wilh. — Auserlesene mikroskopische Entdeckungen bey Pflanzen, Blumen, Blüthen, Insekten, etc. m. ill. Kupf. Nürnb. 1777. 4. Desselben Neuestes aus dem Reiche der Pflanzen, oder mikroskopische Untersuchung der geheimsten Zeugungstheile der Pflanzen, mit ill. K. das. 1789. fol.

— — Z. 12. Ludewig — Definitiones generum plantarum Lips. 1747. 8. — 1760. 8. — Ectypa vegetabilium. VIII. fasc. fol. Hal. et Lips. 1760 – 64.

— — das. Walther. — Designationes plantarum etc. c. fig. Lips. 1736. 8. maj.

S. 20.

S. 20. Z. 12. Gesner — (Conr.) Opera botanica, figuras ultra 400 minoris formae excusas edidit et praefatus est *C. Ch. Schmiedel* Norimb. 1754. fol.

— — Z. 19. Bonnet. — Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes etc. Goetting. et Leid. 1754. 4. — Untersuchung über den Nutzen der Blätter bey den Pflanzen. Nürnb. 1763. 4. m. K. — Hamb. Magaz. XIV. p. 3—29.

— — Z. 22. Blätter. — Außer diesen Schriften gehört unter andern noch hierher: *Ingenhousz* Experiments upon Vegetables etc. London. 1779. — Samml. zur Physik und Naturgeschichte. II. p. 346. — Hallens Magie IV. p. 72. — cf. S. 23. Z. 20.

S. 21. Z. 2. der Torf. — S. Degner phys. chemische Erörterung vom Torfe. Frankf. 1760. 8. — Beobachtungen, Zweifel und Fragen die Mineralogie überhaupt betr. etc. 1. Vers. Hannov. 1778. 8. S. 50. ff. Meidinger Abhandl. vom Torf. Prag 1775. — Blumenbach, Handb. der N. G. p. 670. — Funke Naturgesch. III. p. 242. — Wiegleb Handb. d. Chemie I. p. 51. II. p. 571. —

Beckmann Bibl. V. p. 304. I. p. 134. IX. p. 213. XVI. p. 192. Ist nichts anders, als Pflanzenerde mit Wurzelgestrippe von Gewächsen aus der jetzigen Schöpfung, zumahl von Moosen und Gräsern in moorichtem Grund mit Erdharz durchzogen, in mancherley Abarten mit mehr oder minder deutlichen Spuren des vegetabilischen Ursprungs.

— — Z. 6. Du Hamel. — Traité des arbres fruitiers, contenant leur figure, leur description, leur culture etc. par Mr. *Duhamel de Monceau.* Par. 1768. gr. 4. — Abhandlung von den Obstbäumen, worin ihre Gestalt, Erziehung und Pflege angezeigt wird, m. K., a. d. Franz. übers. von C. Ch. Oelhafen von Schöllenbach Nürnb. 1771. ff. 4. cf. Abhandlung von Bäumen, Stauden und Sträuchen, welche in Frankreich wachsen. Das. 1762. ff. gr. 4. — Physique des arbres. Par. II. Vol. 4. 1778. (auf welche hier eigentlich hingewiesen wird.) — Naturgeschichte der Bäume, von der Zergliederung der Pflanzen 4 Th. Nürnb. 1764. 4.

S. 21. Z. 15. die Gewächse — S. die zu S. 19 Z. 16. angeführte Schrift.

— — Z. 18. eine Oberhaut. S. *Hill* construct. of Timber. p. 8. — Beckmann Bibl. II. p. 165.

S. 23.

S. 23. Z. 1. der Rinde. — S. Leeuwenhoek arcan. natur. I. 2. p. 203. f. IV. p. 258. — *Hill* constr. of Timber. p. 16. — Bonnet Betr. über die Natur. I. p. 82. Beckmann Bibl. II. p. 166.

— — Z. 3. des Splints. — Hill am angef. O. p. 17. — Bonnet am a. O. p. 82. — Blumenbach N. G. p. 485. — Beckmann Bibl. II. p. 167.

— — das. — Holzrings. — Hill am angef. O. p. 21. Bonnet am angef. O. — Beckmann Bibl. II. p. 167.

— — Z. 6. die Gefäße des Holzes und die Luftgefäße — Leeuwenhoek arcan. nat. I. 2. p. 12. ff. II. p. 292. ff. — Hill am a. O. p. 27. 29. 31. — Beckmann Bibl. II. p. 170. ff.

— — Z. 20. die Blätter. — Leeuwenhoek arcan. natur. II. p. 284. f. 288. 473. — Ledermüller I. p. 85. tab. 46. (Birnblatt.) — Wolf nützl. Versuche III. p. 408. ff. — Thümming Erläut. der merkwürd. Begebenheiten in der Natur, Marb. 1735. p. 101. ff. — Bonnet Betr. üb. d. Nat. I. p. 238. —

Blumenbach Naturgesch. p. 485. §. 172. — Gmellin Philos. der Naturgesch. I. p. 29. — Baker Mikros. p. 271.

S. 25. Z. 2. Fortpflanzungswerkzeuge. — S. *Gaertner* de fructibus et seminibus, II. Tom. c. tab. aen. 4. maj. Tüb. 1790. 91. — Ein prächtiges Werk, worin die verschiedenen Arten der Fortpflanzung in dem vegetabilischen Reiche, vornehmlich ihre Unabhängigkeit von dem Daseyn eines wirklichen Samens sehr gründlich auseinander gesetzt sind. — Blumenbach N. G. p. 493.

— — das. Staubfäden. — S. Blumenbach N. G. p. 496. ff. — Ledermüller mikr. Ergötz. I. p. 72. tab. 34. der Staub von der Passionsblume. II. p. 149. tab. 77. Staubgefäße der Rose p. 156. tab. 8. weibliche Befruchtungswerkzeuge der Rose p. 177. tab. 92. Befruchtungs-Gefäße der Diestelblume. p. 189. tab. 97. 98. mikroskopische Theile am Kaffe. — Leeuwenhoek loc. citt. Ind. voc. *Plantae*. — Spallanzani Versuche über die Erzeugung der Thiere und Pflanzen. p. 351 — 462. (Ein Hauptwerk: voll von den neue-

sten

ſten Beobachtungen und Entdeckungen in dieſem Fache.) — Baker Mikr. p. 260. 265.

S. 25. Z. 12. De Jüßieu. — Genera plantarum ſec. ordines natur. diſpoſita, recud. cur. notisque ad S. Vſteri. 8. maj. Tigur. 1791. — Id. lib. 8. maj. Par. 1791.

— — Z. 15. Adanſon. — Deſſen Hypotheſe über die Befruchtung der Pflanzen ſteht in dem kurz vorher angeführten Werke des Spallanzani p. 430. ff.

S. 26. Z. *Chara.* — Chara *Linn.* Gen. 1203. S. N. XII. II. p. 613. — XIII. II. p. 14.

S. 27. Z. 17. — Hook — (Robert) iſt zu Freshwater 1635 geboren. Starb als Doct. Med. zu London den 3. März 1703. Seine Micrographie und übrigen Schriften haben Rich. Waller und Wilh. Derham 1726 herausgegeben.

— — Z. 18. Monti. — S. Comment. Academ. Bonon. T. III. p. 148. — Dieſe Abhandlung vom Schimmel ſteht auch im Hamburg. Magazin. XIX. p. 564. m. Abbild.

— — Z. 21. Trew. — (C. J.) plantae ſelectae VIII. Decad. c. icon. vivis color. fol.

maj.

maj. Norimb, 1760. — Supplement. plantarum select. fol. Lips. 1790. — Plantae rariores etc. c. fig. 4. Norimb. 1769.

S. 28. Z. 2. Dillenius. — (Joh. Jac.) Prof. zu Oxford, starb den 13. April 1747. Sein histor. Muscor. enthält 600 Pflanzen dieser Art.

— — Z. 3. Schäffer (nicht Schöffer). (Jac. Christian) vorläufige Betrachtungen der Schwämme um Regensburg. Regensb. 1759. 4. mit 4 ill. K. — Dess. Sichtschwamm mit grünschleimigem Hute. Das. 4. 1760. mit 5 ill. K. — Dess. Abbild. u. Beschreib. einiger merkwürdigen Schwämme. Das. 1761. m. 1. ill. K. — lat. Descriptio Fungorum quorundam singularium et memorabil. ib. eod. m. K. *Ejd.* Fungorum Bavaricorum praecipue qui circa Ratisbonam nascuntur icones coloribus vivis et descriptio. 4. maj. ib. 1762. sq. II. Tomi — Tom. III. et IV. ib. 1771. — 1774.

— — Z. 4. Adanson. — In den Memoires de l'Academie des Sciences l'An. 1767. sur un Mouvement particulier de la *Tremella*.

S. 28. Z. 6. Fontana. — *Rozier* journal de Physique etc. Tom. VII. janv. 1776. p. 47.

— — Z. 9. Corti. — Observations microsc. sur la Tremella, à Lucque. 1774. Osservazioni microscopiche sulla tremella e sulla circolazione del fluido in una pianta acquajuola. Lucca. 1774. — cf. *Gmelin* de irritabilitate plantarum Tüb. 1768. — *Smith* phil. transact. Vol. 78. P. 1. —

— — Z. 16. Tremelle. — Tremella *Linn.* Gen. 1204. Syst. Nat. XII. II. p. 714. XIII. II. p. 1446.

Eine Pflanze von gallertartiger und fleischiger Substanz. Sie bestehet aus Fäden, die sich verlängern und von den Seiten an einander oder von einander rücken. Auch trennen sich einige Glieder von den Fäden, welche zu ganzen Pflanzengeweben auswachsen. — Außer den vorher bemerkten Schriften gehört hierher: Müller Schriften der Berlin. Gesellsch. N. Fr. IV. p. 171. tab. XI. fig. 1. 2. 3. — Bonnet Betracht. üb. die Nat. I. p. 73. II. p. 173. — Beckmann Bibl. III. p. 328. — cf. p. 87. Z. 3.

Hieher

Hierher können auch noch folgende merkwürdige Pflanzen gerechnet werden: 1) Die Sinnpflanze (Mimosa sensitiva Linn.) deren Blätter sich bey der geringsten Berührung plötzlich zusammenziehen, und sich, nebst den Zweigen zur Erde herabbiegen. Davon Bonnet Betr. über die Natur I. p. 84. Bertholon de St. Lazare über die Elektricität in Beziehung auf die Pflanzen. Lpz. 1785. p. 176. — Smellie Philosophie der N. G. I. p. 7. 341. — 2) die Venus: Fliegenklappe (Dionaea Muscipula) deren Blätter mit einander vereinigt, und mit zwey Reihen starker Stacheln versehen sind. Ihre Oberfläche ist mit einer Menge kleiner Drüsen bedeckt, die einen süßen Saft absondern, der die Fliegen heran lockt. Wenn diese Theile von den Füßen einer Fliege berührt werden, so heben sich sogleich die beyden Seiten des Blatts empor, die Reihen Stacheln schließen sich fest zusammen, und drücken das Thier zu Tode. Davon: Joh. Ellis Beschreibung der Dionaea Muscipula lat. u. teutsch. Erlang. 1771. 4. m. 1 ill. K. — Bonnet Betr. üb. d. Nat. I. p. 85. — 3) Die sich bewegende Pflanze. (Hedysarum movens) deren Bewegungen nicht durch das Berühren äußerer

rer Körper, sondern bloß durch den Einfluß der Sonnenstrahlen hervorgebracht werden. Davon: *Broussonnet* Journ. de Paris. Mai. 1787. p. 359. — Linné vollständiges Pflanzensystem. VIII. p. 666. — Pose Samml. zur Phys. und Naturgesch. I. p. 502. — Lichtenberg und Voigt Magaz. für das Neueste a. d. N. G. VI. 3. p. 5. — Gmellin Philosophie der N. G. I. p. 8. — 4) Der Baum Camruc oder Camrunga (Averrhoa Carambola). Davon *Bruce* philos. Transact. Vol. LXXV. 1785. P. II. p. 356. — Samml. zur Phys. u. N. G. III. p. 659.

Ueberhaupt vergleiche man: Blumenbach Naturgesch. p. 488. 489. — Oehme über die Reizbarkeit im Pflanzenreich: Beschäftigungen d. Berlin. Gesellsch. II. p. 79. — Thomas Percivalls Betracht. üb. das Empfindungsvermögen der Pflanzen. Samml. zur Phys. u. N. G. III. p. 666. — Mem. of the literary and philosophical Society of Manchester. Warrington 1785. Vol. II. p. 114. — Hills Abh. vom Schlaf der Pflanzen, übers. von Hahn. Carlsruh. 1776. 8.

S. 29. Z. 1. mikroskopischer Moose. — S. Müller von unsichtbaren Wassermoosen

Beschäft.

Beschäftr. d. Berlin. Gesellsch. IV. p. 42. tab. 3. — Ledermüller mikr. Ergötz. I p. 26. tab. 14. Erdenmoos. — II. p. 139. tab. 72. Schlamm-Moos.

S. 29. Z. 2. Schimmelpflanzen. — S. Bonnet Betr. üb. d. Nat. I. p. 75. — Blumenbach N. G. p. 503. — Beschäftigungen der Berlin. Gesellsch. III. p. 244. 250. IV. p. 49. — Ledermüller mikr. Ergötz. I. p. 4. tab. 2. Schimmel auf Weintrauben. p. 14. tab. 6. Schimmel auf welschen Nüssen. — Neuer Schaupl. d. Nat. VII. p. 649. — Hallens Magie III. p. 246. — Goeze nützl. Allerley. I. p. 308. — Des Mikroskops ungeachtet ist doch in der N. G. des Schimmels bey weitem noch nicht alles aufgeklärt.

— — Das. Schwämme — S. Tode Schriften der Berlin. Gesellsch. IV. p. 161. tab. 9.

— — Z. 3. Flechten (*Lichen. Linn.*) — S. Bonnet Betr. üb. die Natur I. p. 74. 75. — Willdenow Schriften der Berlin. Gesellsch. VI. p. 156. — Neuer Schaupl. d. Natur. III. p. 104.

S. 30.

S. 30. Z. 2. im Thierreiche. — Die ersten mikroskopischen Beobachtungen im Thierreiche sind von Stelluti, einem italienischen Arzt, im Jahr 1625, und betreffen die Theile einer Biene.

S. 31. Z. 14. der größte Naturforscher. — Billig verdient hierzu auch wohl der seel. Goeze gerechnet zu werden, der durch Hülfe des Mikroskops über die ganze Entomologie, besonders aber über die Lehre von den Eingeweidewürmern so viel Licht verbreitet hat.

— — Z. 19. Borelli. — ich habe die Schrift oben bey S. 7. Z. 17. angeführt.

— — Z. 20. Godaert — (soll Goedart heißen) Joh. Goedart, ein Mahler zu Middelburg in der Mitte des XVII. Jahrh. Hat eine Geschichte der Insekten geschrieben, die nachher von Joh. de Mey ins Lateinische übersetzt, von Lister aber mit Anmerk. unter folgendem Titel herausgegeben ist: *Joh. Goedartius* in Methodum redactus cum notularum additione, opera *M. Lister* etc. Lond. 1683. 4. et 1685. 8. — S. *Lesser* Theol. des Insectes, par *Lyonnet* I. p. 26.

S. 31. Z. 21. Hook. — S. oben zu S. 27. Z. 17.

— — Z. 22. Bononius. — (soll wohl Bonomus heißen, wenigstens finde ich den Namen so in Leßers Insectotheologie p. 21. und in der Lyonnetschen Uebersetzung p. 17.) das Sendschreiben soll von 1687 seyn, wie Leßer sagt; ich habe es aber nie gesehen.

— — Z. 24. Campani. — Descriptio novi Microscopii. Rom. 1686.

— — Z. 25. Grindel ab Ach. — Micrographia curiosa Norimb. 1787. 4.

S. 32. Z. 1. Bonanni. — Observat. circa viventia in rebus non viventibus, cum Micrographia curiosa Rom. 1691. 4.

— — Z. 3. Hertel. — Microscopium noviter inventum. Lign. 1712. 4.

— — Z. 4. Zahn. — Oculus artificialis Teledioptricus s. Telescop. Norib. 1702. fol.

— — Z. 6. Hartsoeker — (Nicol.) Ein Holländ. Mathematiker geb. zu Goude den 26 März 1656. Ward 1704 Prof. zu Düsseldorf und starb zu Utrecht den 10 Dec. 1725.

S. 32.

S. 32. Z. 7. Joblot. — Descriptions et usages de plusiers nouveaux Microscopes, à Paris. 1718. 4.

— — Z. 8. Power (Heinr.) lebte zu London ums Jahr 1664.

— — Z. 9. Swammerdam (Joh.) Ein Arzt zu Amsterdam geb. das. 1637. gestorb. 1680. — Die neueste und vollständigste Ausgabe seiner Schriften haben wir dem Boerhave, der sie alle aus Paris für 1500 Rthlr. an sich gekauft hatte, unter dem Titel zu danken: Biblia Naturae Lugd. 1738. fol. Tom. I. et II. davon nachher folgende teutsche Uebersetzung: Johann Swammerdam Bibel der Natur. Lpz. 1752. fol.

— — Z. 10. Valisnieri. — Esperienze ed Osservazieni intorno agli Insetti, in Padua 1713. cf. *Reaum.* Tom. I. P. I. Mem. I. p. m. 44. — Anton Valisnieri Prof. der Arzeneyk. zu Padua, ist den 3. May 1661 geboren, und starb den 28 Jan. 1730.

— — Z. 12. Ray. (Joh.) Mitgl. der königl. Gesellsch. in London; ward in der Grafsch.

Essex 1628 geboren; starb zu Black-Notley 1706. Seine Historia Insectorum ist zu London 1710. in 4. herausgekommen, cf. Act. erud. Lips. 1711. Mai. p. 212. *Reaum.* I. *a.* p. 13. und 44.

S. 32. Z. 13. Frisch. — (Joh. Leonhard). geb. zu Sulzbach, den 19. März 1666. Seit 1726. Rect. am Berlin. Gymnasio. Starb den 21 März 1743. — Die hierher gehörige Schrift hat den Titel: Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland. I—XIII. Th. Berlin 1720. 4. m. K. — neue Aufl. 1779. — S. *Lesser* par *Lyonnet.* I. p. 24. — all. d. Bibl. 41. p. 521.

— — das. Reaumür. — (Renat. Anton. Ferchaud de) Memoires pour servir à l'histoire des Insectes. — Von diesem prächtigen Werke hat man zwey Ausgaben. Eine in groß 12. von 12 Tom. Amsterd. 1741. und eine in 4. in 6 Bänden. S. Journ. literaire Tom. XXIV. Pr. part. p. 49. — Reaumür war von Rochelle gebürtig; starb bey Paris den 18 Oct. 1757 im 76sten Jahre.

— — Das. de Geer — (eigentlich Degner.) Memoires pour servir à l'histoi-

re des Insectes. Tom. I — VII. gr. 4. Stockh. 1752 — 79. Abhandl. zur Geschichte der Insekten, aus dem Französ. übersetzt von J. A. E. Goeze. Nürnb. 1776 — 83. — gr. 4. 1 bis 7 B. m. K.

S. 32. Z. 14. Albin. — A natural History of Engelis Insects, illustrated with a hundert Copper Plates curiosly engraven from the Live and (for those who desire it) exactli coloured by the Auctor *Eleazar Albin*. Painter. Lond. 1720. 4. — S. Frisch Insect. IV. in der Vorrede. — *Reaum.* Tom. I. Mem. p. 13.

— — Z. 16. Linné. — Amoenitates academicae. VII. Tom. cum tab. aen. Holm. 1749 — 770. — Id. lib. ed. J. Ch. D. Schreber X. Tom. 8. maj. Erl. 1787 — 790. — Außer diesem Werke möchten wohl mehrere Schriften von Linné hierher zu rechnen seyn.

— — das. Baker — Seine Schriften sind p. 13. vom Uebersetzer in einer Note bemerkt.

— — Z. 18. Rösel. — (August Johann von Rosenhof.) Ist den 30 März 1705

völlig verlorne Theile ihres Körpers von selbst wieder ergänzen, verdient nachgelesen zu werden: Spallanzani physik. u. mathem. Abhandl. Lpz. 1769. 8. p. 1--66. — Blumenbach Naturgesch. p. 20. — Blumenbach Bildungstr. p. 91. — Maffei Gedanken von Insekten, die sich aus sich selbst wieder erzeugen. Lpz. 1758. gr. 8. — *Vandelli* de vermium terrae reproductione, Padua 1758. — Schäffers erster Versuch mit Schnecken Regensb. 1768. — Desselben fernerer Versuch damit 1769. — Dessen Nachtrag etc. 1770. 4. — Bonnets Abhandl. a. d. Insektologie, durch Goeze Lpz. 1773. p. 274. ff. — Bonnet Betr. üb. d. Nat. II. p. 132. — Reaumür Vorrede zum sechsten Bande seines Insektenwerks p. 71. ff. — Müller in der kurz vorher angef. Abhandl. — Walch Naturforsch. IV. p. 57. — Goeze Naturforsch. XII. p. 221. XIX. p. 167. — Baker Mikrosk. p. 230.

S. 33. Z. 8. unvollkommene Wesen — Leider bey vielen noch jetzt.

S. 34. Z. 3. bestimmten Gefäßen. — Allerdings haben alle Insekten ein Behältniß,

aus

aus welchem die Säfte durch den ganzen Körper getrieben werden, und in welches sich dieselben durch zurückführende Gefäße wieder sammeln. Swammerdam und Lyonnet haben dieß außer Zweifel gesetzt. Ob man übrigens dieß Behältniß ein Herz, oder eine große lange Pulsader nennen will, möchte wohl nur auf einen Wortstreit hinauslaufen.

S. 34. Z. 4. mit Werkzeugen der Nahrung etc. — S. Bonnet Betr. üb. d. Nat. I. p. 92. 102. — Blumenb. N. G. p. 310. — Leßer Insectotheol. — §. 106. 152. ff. 168 — *Lesser* par *Lyonnet* I. p. 254. — II. p. 88. — Fabricii entomologische Schriften. — *Olivier* Entomologie, ou l'histoire naturelle des Insectes. Paris 1790. — *Roemer* genera insect. *Linn.* et Fabric. iconibus illustrata. Vitodur. 1789. —

— — Z. 6. zur Wiederhervorbringung ihres Gleichen. — S. Bonnet Betr. üb. d. Nat. I. p. 277. 357. Leßer Insectotheol. §. 55. ff. — *Lesser* par *Lyonnet* I. p. 136. — Ueber die Erzeugung der Insekten überhaupt s. Naturforsch. V. p. 207. ff.

zu Arnstadt geboren, und den 27. März 1759. gestorben. — Insecten-Belustigungen 1 — 4 Th. 1746. 4. mit einem Supplement-Bande von Kleemann. — Seine Zeichungen übertreffen alle übrigen an Schönheit und Richtigkeit.

S. 32. Z. 19. — Catellan. — In Ephemerid. Paris 1680. n. 24. und 1681. n. 12. und 18. — cf. Act. erud. Lipſ. 1682. May. p. 161.

— — Z. 21. Cestone. — (Cestoni?) Ein Apotheker zu Livorno. Ist 1637 geboren, und 1718 gestorben.

— — Z. 22. Le Clerc. — (Dan.) Ein Arzt zu Geneve, geb. das. 1672. gest. 1728.

— — Das. Ettmüller (Mich.) Ein Arzt, geb. zu Leipzig 1644. gest. 1683.

— — Das. Ruysch. — Theatrum universale omnium animalium, Piſcium, Avium, Quadrupedum, Inſectorum. II. Tom. Amſt. 1710. 4. et 1718. F.

— — Z. 25. Bandwurm. — Es ist zu bewundern, daß der Verf. bey allen Gelegenheiten fast nur lauter ältere Schriftsteller anführt, und der neuern so selten gedenkt. Noch

mehr

mehr aber ist zu bewundern, daß der Uebersetzer nicht die wichtigsten davon hinzugefügt hat. — Vom Bandwurm bemerke ich hier nur: Goeze Vers. einer N. G. der Eingeweidewürmer. Blankenb. 1782. 4. m. 44 K. — Bloch Preißabhandl. über die Eingeweidewürmer. — *Happ* historia vermium intestinorum hominis Lips. 1780. — Mehrere findet man in dem eben genannten Goezischen Werke, desgleichen in den Beschäftigungen und Schriften der Berlin. Gesellsch. naturf. Freunde; im Naturforscher, in Beckmanns Bibl. u. a. m. O.

S. 33. Z. 1. Athemholen der Insekten. — S. Bonnet Betr. üb. die Natur. I. p. 351. — *Lesser* Theol. des Inf. p. *Lyonnet* I. p. 124. cap. 5. — Gmellin Philos. der Naturgesch. I. p. 142. — Naturforsch. III. p. 277. Sulzer Gesch. d. Ins. Vorr. p. 19.

— — Das. Müller (Otto Friedr.) von den Würmern des süßen und salzigen Wassers, m. K. gr. 4. Koppenh. 1771. — Kleine naturhistorische Schriften, herausgegeben von Goeze gr. 8. Dessau 1782. m. K.

— — Z. 3. Reproductionen. — Ueber die Reproductionskraft der organisirten Körper, — die Eigenschaft, daß sich verstümmelte oder

 völlig

S. 34. Z. 8. Weidenraupe. — (Phalaena Cossus *Linn.*) In den zwey Hauptluftröhren dieser Raupe fand Lyonnet 236 Aeste, an diesen wieder 1336 Zweige; zu diesen noch 232 abgesonderte Nebenblutgefäße und außerdem bey 4041 Muskeln, außer andern Gefäßen. — S. vorher zu S. 12. Z. 16. — Rösel Insektenbelust. Nachtvög. II. p. 113. tab. 18. — Bonnet Betr. üb. d. Natur. I. p. 103.

— — Z. 13. ähnliche Sinnen. — Von den Sinnen der Insekten s. Lessers Insectotheol. §. 141. ff. — *Lesser* par *Lyonnet* II. p. 1. sqq. — Bonnet Betr. üb. d. Natur. I. p. 103. — Smellie Philos. u. Naturgesch. I. p. 107. Blumenbach Naturgesch. p. 305.

— — Z. 15. Augen. — Unter den äußerlichen Theilen der Insekten verdienen die Augen die meiste Bewunderung. Es sind große Halbkugeln, oder Hornhäute, an denen man unter dem Mikroskop mehrentheils viele tausend Facetten, bey einigen auch zahlreiche Kegelförmige Spitzen und in beyden Fällen eigentlich so viel besondere Linsen entdeckt, die auf der innern Seite mit einem theils buntfarbigen oder glänzenden Anstrich überzogen sind. In den Augen eines Käfers hat man 6362, einer Fliege 16000

und

und eines Schmetterlings 34650 solcher Facetten gezählt. — Außer den gewöhnlichen Augen finden sich bey vielen Insekten, z. E. bey Fliegen, Wespen, Hummeln, Hornißen, etc. noch die sogenannten Nebenaugen (ocelli, stemmata) die nicht so, wie die vorigen, gegittert, sondern einfach, klein, und so wohl in Rücksicht ihrer Anzahl als Lage verschieden sind. Mehrentheils sind es 2 bis 3 glänzende Kügelchen, die in einem Dreyeck auf der Stirne liegen, und zur Betrachtung näherer Gegenstände, so wie jene für die entfernten, bestimmt seyn sollen. — Von den Augen der Insekten sehe man: Leßers Insectotheologie §. 151. — *Lesser* par *Lyonnet*. II. p. 25. — Baker Mikroskop. p. 240. — Bonnet Betr. über die Natur. I. p. 96. — Ledermüller Ergötz. II. p. 109. tab. 56. — Rösel Insektenbelust. II. Mucken und Schnaken. p. 37. tab. 10. — *Leewenhoek* arcan. nat. III. 2. p. 38. 175. 415. — *Ioh. Bapt. Hodierna* L'Occhio della Mosca, o discorso fisico intorno alla notomia del' occhi di tutti gli Animali annulosi detti Jaletti recente mente scoverta. Panormi 1644. — Sulzer Gesch. der Insekten. Vorr. p. XV. — *Catelan* observat. oculos Insectorum concernentes. Act.

erud.

erud. 1682. Mai. p. 162. — *Thom. Jacobaei* de oculis Insectorum. Hafn. 1708. 4. Ueber die Kunst, ein Fliegenauge gut zu präpariren: Goeze Belehrungen etc. Lpz. 1794. p. 31.

S. 34. Z. 17. Geruch. — Den Sinn des Gehörs und des Geruchs haben viel große Männer den Insekten wohl ohne Grund absprechen wollen. Man sehe aber *Anton Scarpae* disquisitiones anatom. de auditu et olfactu. Pav. 1779. fol. — Blumenbach Naturgesch. p. 305.

— — Z. 21. Verwandlungen. — das von s. Lessers Insectotheol. §. 65. ff. — *Lesser* par *Lyonnet* I. p. 150. ff. — Bonnet Betr. üb. die Nat. I. p. 28. p. 46. ff. — Rösel Insektenbelust. (bey jeder Gattung.) — *Goedart* Metamorphosis et historia generalis de Insectis. Mediab. 1667. 8. — *Id.* de insectis in methodum redactus, opera *Mart. Listeri.* Eborae 1675. Lond. 1685. 8. — ingleichen die Werke von Swammerdam, Reaumür, Degeer, Schäfer, Merianin, u. a. m. In meinem Lesebuche: Natur und Kunst. II. B. p. 158. habe ich diese Materie umständlich abgehandelt.

S. 85. Z. 8. Redi — (Franziscus.) Ein Arzt und Naturforscher zu Arezzo. Geboren den 18 Febr. 1626. Ward den 1. März 1698 todt im Bette gefunden. — Opuscula varia physiologica. Tom. I — III. Lugd. 1725. 8. Der erste Band handelt bloß von Insekten, und hat treffende Abbildungen. Das Buch kam zuerst zu Florenz 1668. 4. in italienischer Sprache heraus. Die fünfte Auflage erschien zu Florenz 1688. Es ist auch eine lateinische Ausgabe zu Amsterdam 1671 gedruckt.

— — Z. 11. Stachel der Biene. — S. Baker Mikroskop. p. 223. tab. 11. fig. 10. — Ledermüller Ergötz. I. p. 79. tab. 41. — Reaumür Geschichte der Bienen. Lpz. 1759. p. 98. tab. 9. — Leßer Insectotheol. §. 159. — *Lesser* par *Lyonnet*. II. p. 49. ff. — Die Biene läßt allezeit ihren Stachel zurück, wenn sie sticht. Er hängt an einem langen Darm, an welchem unter dem Stachel das Giftbläschen sitzt. Der Stachel hat auf beyden Seiten Widerhaken, und besteht eigentlich aus zwey an einander liegenden Pfeilen, davon der eine kürzer ist, als der andere.

S. 35. Z. 12. der Bremse, Schlupfwespen, Mücken, u. s. w. — Von den Stacheln dieser und mehrerer Insekten s. die oben angeführten Schriften; ingleichen *Leeuwenhoek* arcan. nat. Tom. II. p. 136. ff. mit Abbild.

— — Z. 13. des Rüssels der Fliege. — S. von Gleichen Geschichte der gemeinen Stubenfliege. Nürnb. 1764. in 4. mit ill. K.

— — Z. 14. der Schmetterlinge — Der Rüssel der Schmetterlinge liegt gerade zwischen den beyden Augen. Er ist zwar bey einigen länger als drey Zoll, nimmt aber doch nur einen kleinen Raum ein. Sucht ein Schmetterling keine Nahrung, so ist sein Rüssel spiralförmig aufgerollt, wie eine Uhrfeder, so daß der folgende Ring immer die vorhergehenden bedeckt. Die Substanz des Rüssels ist hornartig. Er läuft von der Wurzel bis zu dem äußersten Ende kegelförmig zu, und besteht aus zwey ähnlichen und gleichen Theilen, wovon jeder hohl ist, und welche mit einander verbunden, drey verschiedene Röhren bilden. Reaumür hält es für wahrscheinlich, daß diese Röhren die Thiere in den Stand setzen, den Saft aus den Pflanzen zu ziehen, die Luft in ihren Körper zu

führen

führen, und die Empfindung des Geruchs zu erregen. Auf solche Art diente also der Rüssel den Insekten zum Munde, zur Nase und zur Luftröhre.

S. 35. Z. 16. die Federn ihrer undurchsichtigen Flügel. — Von den Federn der Schmetterlinge s. Ledermüller Ergötz. I. p. 19. tab. 9. p. 25. tab. 13. p. 89. tab. 49 II. p. 125. tab. 66. p. 158. tab. 81. — Auch die Eyer der Schmetterlinge müssen durch ihre Mannigfaltigkeit Erstaunen erregen, wenn man sie in eine Sammlung brächte, und vergrößert genau nach ihrer Gestalt und Farben zeichnen ließe. Beyspiele davon findet man in Espers europäischen Schmetterlingen tab. 24. — Ledermüllers Ergötzung I. p. 28. tab. 16. p. 67. tab. 33. auch hin und wieder beym Rösel.

— — Z. 18. in den Rücken der Ochsen. — Ist Oestrus bovis *Linn.* — Sulzer Gesch. d. Ins. p. 211. tab. 28. fig. 1. — *Reaum.* Ins. IV. tab. 35. 36.

— — das. der Rennthiere. — Ist Oestrus Tarandi *Linn.* — Schwed. Abhandl. 1739. tab. 3. fig. 5. 6.

S. 35. Z. 19. in den Mastdarm des Pferdes. — Ist Oestrus haemorrhoidalis *Linn.* — *Reaum.* Inſ. IV. tab. 35. fig. 3. 5. — Friſch Inſ. 5. tab. 7.

— — Z. 20. in den Stirnhöhlen der Schafe und Hirſche. — Ist Oestrus Ovis *Linn.* — *Reaum.* Inſ. IV. tab. 35. fig. 21 — 24. Das Thier, das die bekannte Drehkrankheit der Schafe verurſacht.

— — Z. 21. in die Rinde der Bäume. — (Sirex *Linn.*) Holzweſpe, Sägefliege. Das Weibchen hat einen ſägeförmigen Stachel, in einem doppelten Futterale, womit es mit großer Geſchwindigkeit ein tiefes Loch in weiches, vorzüglich Tannen- Föhren- und Fichtenholz zu bohren weiß, um ſeine Eyer da hineinzulegen.

— — Z. 22. in die härteſten Steine. — Davon wüßte ich wirklich kein Beyſpiel.

— — Z. 23. Kochenille. — (Coccus Cacti *Linn.*) der Scharlachwurm; eigentliche Cochenille. Das bekannte Inſekt, von welchem die Scharlachfarbe gemacht wird. Etwas größer, als ein Hanfkorn. Urſprünglich in Mexico. Es ſollen jährlich über 800000 Pfund davon nach Europa gebracht werden, und zu Einem Pfunde

werden

werden wenigstens 70000 solcher Insekten erfordert. *Rausch* hist. nat. de la Cochenille t. 1. f. 1—5. — *Reaum.* Inf. IV. tab. 7. f. 11. 12. — Baker Mikrsk. p. 302. — Ledermüller Ergötz. I. p. 55. tab. 28. p. 80. tab. 44. wo noch viele hierher gehörige Schriften angeführt werden.

S. 35. Z. 24. im Lack. — (Coccus Ficus *Linn.*) Gummi Lack Wurm; Lackschildlaus. Besonders in den Gebirgen von Hindostan zu beyden Seiten des Ganges, vorzüglich auf den Banianbaume und Bhur (Ficus religiosa und indica). Die im November auskommenden Jungen sitzen um die Mitte des Januars an den Spitzen der jungen grünen Zweige fest, und sind rings umher mit einer zähen durchsichtigen Substanz umgeben, die sie gleichsam auf die Aeste festleimt, und welche man Gummilack nennt. — S. Samml. zur Phys. u. Naturgesch. III. p. 479. — Goeze Natur Menschenl. u. Vors. II. p. 40. — Ledermüller Ergötzung I. p. 60. tab. 30. — Blumenbach medicin. Bibl. 1. p. 431. — cf. Philos. Trans. Vol. 81. p. 236. tab. 6. — Lichtenberg u. Voigt Magazin VIII. 1. p. 62. tab. 1. Magazin des Thierreichs 1. B. 2. Abth. 4. Erlang. 1794. p. 73.

S. 35. Z. 24. Korallen. — S. Seite 37. Z. 7.

S. 36. Z. 2. den Kunsttrieb. — S. Reimarus über die Triebe der Thiere, hauptsächlich über ihre Kunsttriebe. Hamb. 1779. 8. — Smellie Philos. d. Naturgesch. II. p. 166.

— — Z. 11. die Schalthiere. — Außer den hier angeführten Schriften verdienen unter andern bemerkt zu werden: Bonnet Betr. üb. d. Natur. I. p. 109. II. p. 372. Schröter über den innern Bau der See- und andern Schnecken, Frkf. 1783. 4. — Regenfuß Samml. von Muscheln, Schnecken etc. Koppenh. 1758. gr. fol. — Martini systematisches Conchyliencabinet (fortgesetzt durch Chemnitz) Nürnb. 1768. ff. 4. — Schröters Einleit. in die Conchylienkenntniß, nach Linné. Halle 1783. 3 B. 8. — *Murray* fundamenta testaceologiae. Upsal. 1771. 4. u. a. m.

— — Z. 13. Leßers Testaceotheologie — Lpz. 1756. 8. mit Kpf.

— — Z. 14. Lister — *Mart. Lister* Synopsis methodica conchiliorum. Lond. 1685. sqq. fol. — Ed. 2. recensuit et indicibus auxit *Huddesfort.* Oxon. 1770. fol.

— — Z. 15. Basteri Erhohlungen. — Opuscula subseciva; observat. miscell. de animalculis et plantis quibusdam marinis eo-

rumque

rumque ovariis et seminibus continentia. II. Tom. c. f. 4. Harl. 1759—65.

S. 36. Z. 16. Adansons Reise. — übersetzt von Martini. Brandenb. 1773. 8.— p. 150. 167. 171.

— — Z. 21. die Fortpflanzungswerkzeuge am Halse der Schnecke. — Die gemeinsten Wald- und Gartenschnecken (Helix arbustorum, nemorum) sind zur Begattungszeit mit einem überaus sonderbaren kleinen Pfeile versehen, der von kalkartiger Substanz ist, und ungefähr die Gestalt eines vierschneidigen Lanzettenschaftes hat. Dieser Liebespfeil steckt ihnen dann ganz locker in einer Oeffnung des Halses und wenn ihrer zwey und zwey einander aufgefunden haben, so drückt jedes seinen Pfeil dem andern in die Brust, oder wirft ihm denselben auch gleichsam entgegen, und erst auf diese vorgängige wechselseitige Verwundung erfolgt die wahre Paarung. S. Blumenbach Naturgesch. p. 411. tab. 1. fig. 8. — Leßer Testaceotheol. p. 121. — Chemnitz Naturforsch. VIII. p. 167. — Müller Schriften der Berlin. Gesellsch. V. p. 394. tab. 5. fig. 1. — 3. — *Müller* hist. verm. praef. p. 13. — Lister

am angef. O. p. 114. 157. tab. 2. fig. 2. — Fontenelle hist. de l'Acad. des Sc. 1708. p. 60. — Schaupl. der Natur. I. p. 277. — Halle Magie. III. p. 499. — Goeze Natur Menschenl. u. Vorsch. II. p. 112.

S. 37. Z. 1. daß die Schalthiere mit ihren Schalen auf die Welt kommen. — Die neugebornen Schneckenhäuser haben aber noch nicht ihre vollzähligen Windungen, sondern diese werden mit zunehmendem Wachsthum des Thiers allmählig erzeugt und an dem Mündungssaum der Schale abgesetzt. — Blumenbach Naturgesch. p. 434. — Goeze Natur Menschenl. u. Vors. II. p. 106.

— — Z. 3. Die Argenwillischen. — S. Desall *D'Argenville* Conchyliologie. Paris 1757. 4. — Ed. 3. par *de Favanne de Montcervelle.* ib. seit 1780. 4. Argenville Conchyliologie, oder Abhandl. von Schnecken und Schalthieren m. K. aus dem Franz. Wien 1772.

— — Z. 6. Ellis. — Natural history of the corallines etc. Lond. 1755. 4. — Tractat von Corallen und andern Meergewächsen m. K. gr. 4. Nürnb. 1767.

S. 37.

S. 37. Z. 6. Donati — *Vital. Donati* della storia naturale marina dell Adriatico. Ven. 1750. 4. — Naturgesch. des adriatischen Meers, im Ausz. Halle 1753. 4.

— — Z. 7. die Korallen. — *Zoophyta* Linn. Syst. Nat. Ed. XIII. I. p. 3753. Ord. IV, Besonders Gen. 336. bis Gen. 341. inclus. — Davon außer dem eben angeführten Donati und Ellis: — *Pallas* Elenchus Zoophytorum Hag. 1766. 8. — Deutsch mit Zusätzen von Wilkens Nürnb. 1767. 4. — Espers Pflanzenthiere, Nürnb. seit 1788. 4. — *Cavalini* Memorie per servire alla storia de polipi marini. Nap. seit 1785. 4. — Reimarus von der Natur der Pflanzenthiere. Hamb. 1773. 8.

— — Das. Korallenmoose. — *Corallina* Linn. syst. Nat. Ed. XIII. I. p. 3836. Gen. 346.

— — Z. 10. Schaltthiere die das Meerwasser leuchtend machen. — Vom Leuchten des Meerwassers, in wie fern solches Thieren oder andern Ursachen zuzuschreiben sey, s. *Vianelli* nuove scoperte intorno alle luci notturne dell' aqua marina. Venez. — *Grisellini*

nouvelles obſ. ſur la ſcolopendre marine. — *Fougeroun de Bondarog* ſur la lumiere que donne l'eau de la mer dans les lagunes de Veniſe; in den Mém. de Paris. 1767. p. 120. *Bartholini* diſſ. de luce animalium. — *Bourzer* lettres édiffiantes, Tom. IX. Paris 1730. — *Canton* phil. Trans. LIX. p. 446. — *Baſteri* opuſc. ſubſec. I. p. 1. p. 31. tab. 4. — *Ozanam* ſur les Phoſphores. — Hawkesworth Samml. von Reiſebeſchreib. 4. II. B. p. 15. 8. II. B. p. 244. — Forſter Reiſe um die Welt. 4. I. p. 52. 8. I. p. 56. — Forſter Bemerkungen auf ſeiner Reiſe um die Welt. p. 52. ff. — Ferber Briefe über Welſchland. p. 71. Phyſikal. ökon. Patriot. I. p. 52. — Zimmermann geogr. Geſchichte des Menſchen etc. III. p. 42. Allgem. Magazin. V. p. 299. — Pontoppidan Naturhiſt. von Norwegen. I. p. 131. — *Sloane* Jam. 1. p. 6. — Abhandl. der böhmiſchen Geſellſch. der Wiſſenſch. 1785. N. I. — Adanſon Reiſe nach Senegal. p. 23. 143. 149. — Samml. zur Phyſ. u. Naturgeſch. II. p. 617. — *Bacon* mem. pour ſervir à l'hiſt. de Cayenne. Par. 1778. p. 402. — Lichtenberg und Voigt Magaz. für das Neueſte etc. II. 4. p. 48. — Berlin. Samml. II. p. 471. —

Beck:

Beckmann phyſ. ökonom. Bibl. III. p. 322. 422. — Goeze Natur Menſchenl. u. Vorſ. IV. p. 537. V. p. 350. — Natur u. Kunſt. II. p. 672.

S. 37. Z. 12. mikroſkopiſcher Schalthiere im Meerſande. — Beſonders aus dem Nautilus Geſchlechte. Linn. Syſt. Nat. Ed. XII. I. p. 1162. — XIII. 1. p. 3369. Gen. 318. — S. Ledermüller Ergötz. I. p. 6. tab. 4. Meerſand oder Muſchelſamen. — p. 15. tab. 8. Ammonshörner im Meerſande bey Rimini. — II. p. 142. tab. 74. eine kleine Schlammſchnecke, oder ein Ammonshorn. — p. 168. tab. 86. — Etwas beſonderes vom Meer⸗ oder Muſchelſande. — *Jani Planci* de conchis minus notis Lib. Venet. 1739. 4. — Ferber Briefe über Welſchland. p. 72. — Schröter Naturforſch. XVII. p. 117. *Beccari* comment. acad. inſtituti Bononienſ. p. 68. — Ginanni vom adriatiſchen Meer. II. tab. 1. fig. 1. A. B. C. — Gueltieri index teſtarum. tab. 19. fig. H. A. G. — Martini neues ſyſtem. Conchylienkab. I. p. 2611. tab. 19. fig. 178. 179. tab. 20. fig. 175 — 177. — Im Muſchelſande zu Rimini ſo häufig, daß Plancus in 6 Unzen Meerſand

6700 Beyspiele fand, und so klein, daß 130 Beyspiele kaum einen Gran wiegen.

S. 37. Z. 16. der Polyp. — *Hydra.* Linn. syst. Nat. XII. I. p. 1320. — XIII. 1. p. 3867. Gen. 349.

— — Z. 17. Trembley. — Der Titel der Schrift ist oben bey S. 12. angeführt. Trembley hat die Polypen im Jahr 1739. zwar nicht zuerst gesehen, aber zuerst studiert. Schon Leeuwenhoek hat 1703. etwas davon gewußt, cf. phil. Trans. 1703. n. 283. Art. 4. — n. 288. Art. 1.

— — Z. 19. Rösel. — Insektenbelustigungen. Der ganze dritte Band mit herrlichen Zeichnungen.

— — Z. 20. Schäffer. — Beschreibung der grünen Armpolypen. etc. Regensb. 1755. 4. Die Armpolypen. Das. 1763.

— — Das. Baker. — Beyträge zum Mikr. p. 433. — Natural history of polypes. Lond. 1743. 8. — Essai sur l'histoire naturelle du Polype, Insecte, par M. *Henri Baker*. Traduit de l'Anglois par M. *Demours*. Paris 1744.

S. 37. Z. 20. Reaumür. — Mem. — etc. Tom. VI. praef. p. 55. ff.

Außer diesen Schriften kann man hierher rechnen: Ledermüller Ergötz. II. p. 129. tab. 67. p. 137. tab. 71. p. 159. tab. 82. p. 170. tab. 87. (Federbuschpolypen.) p. 174. tab. 88. (gesellschaftliche Polypen.) — Bonnet Betr. über die Natur I. p. 389. II. p. 5. — Bonnet Abhandl. aus der Insektol. übers. durch Goeze. Lpz. 1774. p. 454. — Beschäftigungen der Berlin. Gesellsch. I. p. 398. — Smellie Philos. der Naturgesch. p. 25. 43. — Linné Natursyst. durch St. Müller. VI. 2. p. 881. *Elliss's* natural history of many curious and uncommon zoophytes etc. — systematically arranged and described by D. *Salander* Lond. 1786. 4. p. 2. ff. — Neuer Schaupl. der Natur VI. p. 660. — Schwed. Abhandl. VIII. p. 203. — Pallas Elench. Zoophytor. p. 25. — Hamburg. Magaz. Regist. Art. Polypen. — Allgemeines Magazin. I. p. 58. III. p. 1. — Magazin francois. Lond. Jan. 1750. p. 1. — Onomat. hist. nat. IV. p. 395. — Blumenbach Naturgesch. p. 475.

S. 38. Z. 1. Myriaden von Thierchen. — Infusionsthiere. — *Chaos* Linn. Syst. Nat. XII. 1. p. 1326. Gen. 354. — *Infusoria* Ord. V. Gmel. Syst. Linn. XIII. I. p. 3872.

— — Z. 8. Müller. — Vermium terrestrium fluviatilium seu animalium infusor. marin. etc. succincta historia. II. Vol. 4. maj. Hafn. 1773.

— — Z. 10. Wrisberg — (H. A.) observat. de animalculorum infusoriorum genesi et indole satura c. tabb. aen. Götting. 1765. 8. maj.

— — Z. 11. Needham. — New Microscopial Discoveries. Lond. 1745. 8. — Französ. übersetzt, Paris 1750. 8. — Hamb. Magaz. I. p. 399.

— — Z. 13. Saußüre. — S. Bonnet Palingenesie, nach der Lavaterschen Uebersetzung. Zürch 1778. 8. I. p. 492. — Bonnets u. a. Abhandl. durch Goeze. p. 444.

— — Z. 15. Spallanzani. — Physikalische und mathematische Abhandl. Lpz. 1769. 8. p. 120 ff. — Bonnets Palingenesie am angef. O. p. 489. 460. — Bonnets Abh. am a. O. p. 446.

Die

Die Schriften der übrigen hier genannten Naturforscher habe ich schon vorher, da ihre Namen vorkamen, angezeigt. Außer diesen verdienen über diesen Gegenstand folgende bemerkt zu werden: — Terechowsky dissertatio zoologica — physiologica de Chao infusorio Linnaei Strasb. 1775. — Samml. zur Physik u. Naturgesch. II. 2. p. 1. ff. (Ein Auszug aus diesem Werke.) Bonnet Betr. üb. d. Nat. I. p. 429. — Bonnets u. a. Abh. aus der Insektol. übers. durch Goeze Lpz. 1774. p. 417. — von Gleichen Abh. über die Samen- und Infusionsthierchen. p. 65. ff. — Desselb. mikroskopische Entdeckungen. p. 92. tab. 48. 49. 50. — *Ellis* philos. Transact. Vol. LIX. p. 138. — Zimmermann geogr. Gesch. des Menschen etc. III. p. 37. — *Adams* Micrograph. Lond. 1771. p. 147. — Baker Mikrosk. p. 69. 72. 77. — Lichtenberg u. Voigt Magaz. für das Neueste etc. V. 2. p. 111. — Hermann Naturforsch. XX. p. 147. — Hamburgisches Magaz. XII. p. 25 — 45. p. 115 — 153. p. 355 — 398. XIII. p. 115 — 165. XIV. p. 30 — 68. — XIX. p. 230 — 290. p. 339 — 372. — XX. p. 467 — 519. p. 579 — 610. — Goeze Beschäft. der Berlin. Gesellsch. III. p. 375.

375. Beckmann Bibl. I. p. 285. II. p. 151. III. p. 419. V. p. 101. XIV. p. 185.

S. 39. Z. 10. wie ein Pferd. — Dieß ist wohl etwas übertrieben. In der Größe sind sie mir auch bey der stärksten Vergrößerung unter dem Hoffmannischen Mikroskop nie vorgekommen.

— — Z. 12. nur mit den stärksten Vergrößerungsgläsern wahrnehmen kann. — Schon durch gute Luppen kann man das Gewimmel der Infusionsthiere in einem Wassertropfen sehen, und die Individuen unterscheiden. Zur genauern Beobachtung gehören freylich stärkere Vergrößerungen.

S. 40. Z. 1. durch lebendige Jungen. — Dahin gehört z. E. der Krugwirbel Brachionus Urcellaris Linn. S. N. XIII. 1. p. 3782. n. 1. ferner das nachher vorkommende Räderthierchen, der Kleisteraal, und das Kugelthierchen. — Der Krugwirbel legt auch Eyer.

— — das. durch Eyer. — Außer dem Krugwirbel gehört dahin auch das nachher anzuführende Süßwasserälchen, der Essigaal, u. a. m. Vom Essigaal (Vibrio aceti Linn. S. N. XIII. 1. p. 3901. n. 14.) hat Petr.

Borel,

Borellus 1655. die erste Nachricht gegeben. Diese Thierchen finden sich im Essig und andern gelinden, dem Zugange der Luft ausgesetzten Säuren. Sie sind so wohl Eyerlegende, als lebendig gebährende Thiere. Im Junius bis gegen den Herbst gebähren sie lebendige Junge. Wenn aber der Herbst näher kommt, lassen sie Eyer von sich, aus denen im künftigen Frühjahre die neue Brut entsteht. — S. Naturforsch. I. p. 1. IX. p. 179. XVIII. p. 38. t. 3. f. 12—19. XIX. p. 162. *Borell.* obs. microsc. I. p. 7. — *Leeuwenhoek* arcan. nat. I. 1. p. 3. f. l. — o. — Baker Mikrosk. t. 10. fig. 8. 9. — Ledermüller Ergötz. I. p. 33. tab. 17. — Fränk. Samml. IV. p. 277. n. 2. f. 9. o. — u. a. m. Beyspiele von besonderer und mehr als einer Art der Fortpflanzung findet man auch bey andern Gewürmen. Die Fortpflanzung des Lumbrici variegati Linn. geschiehet so wohl durch Gebähren lebendiger Jungen, als auch durch junge Brut, die er wie Sproßen austreibt.

S. 40. Das durch Theilung. — Dahin gehört unter andern der Buschpolyp, oder die sogenannte Rose von Jericho (Vorticella anastatica Linn. S. N. XIII. I. p. 3874. n. 3.) Schäffer monogr. 1754. tab. 1. fig. 3. 4. *Müller*

Müller hist. verm. I. 1. p. 127. n. 139. — *Pallas* elench. zooph. p. 99. n. 56. — Schwed. Abhandl. 1746. t. 6. f. 5. 6. Die Naiden (Nais Linn. XIII. 2. p. 3120. pflanzen sich auf eine ganz eigene Weise fort. Das letzte Gelenk des gegliederten Wurms dehnt sich allmählig aus, und erwächst zu einem ganzen Thiere, das sich nach einiger Zeit vom übrigen Körper der alten Naide absondert, aber auch selbst noch vorher wieder andere Junge auf gleiche Weise durch die Ausdehnung seines letzten Gelenkes hinten austreibt. S. Müller von den Würmern des süß. u. salzigen Wassers. Koppenh. 1771. 4. p. 13. ff.

S. 41. Z. 13. Alle Arten von Infusionen. — Auch sogar im Theewasser, und in Infusionen vom Rauchtabak hat man sie bemerkt. — S. Beckmann Bibl. III. p. 419. V. p. 101.

— — Z. 20. 146 Thierchengattungen. — Das reicht noch nicht. Die XIII. Ausgabe des Linneischen Natursystems enthält in 15 Geschlechtern 191 Gattungen Infusionsthiere.

— — Z. 23. das Kugelthier — (Volvox Globator Linn. syst. Nat. XII. 1. p. 1325. n. 3.

n. 3. XIII. 1. p. 3906. n. 3.) Findet sich im Frühjahr häufig in Pfützen und andern stehenden Gewässern. Im Winter kömmt es au in Heuinfusionen vor. Es kann noch mit blossen Augen gesehen werden. Unter dem Vergrößerungsglase entdeckt man in seinem Körper 8 bis 30, ja 40 Junge von verschiedener Grösse, und in diesen wieder andere Junge, so daß ein solches Thierchen von Kindern, Enkeln und Urenkeln schwanger ist. S. *Leeuwenhoek* arcan. nat. III. 2. p. 149. sq. c. fig. — Rösel Insektenbelust. III. Polyp. p. 67. tab. 101. fig. 1—3. — Baker Beytr. p. 418. t. 12. fig. 27. Schwed. Abhandl. 1761. p. 111. tab. 3. fig. 1 — 5. *Müller* hist. verm. I. 1. p. 32. n. 9.

S. 41. Z. 24. das Räderthier. — (Vorticella rotatoria Linn. S. N. XIII. I. p. 3882. n. 41.) Ein bloß mikroskopisches Thierchen, das seinen Nahmen von den zwey radförmigen Theilen am Kopfe hat. Im Frühjahr besonders in Heuinfusionen. In einigen Müttern hat man Junge gesehen. S. Goeze hannöv. Magaz. 1772. — Beschäft. der Berlin. Gesellsch. II. p. 287. — I. p. 338. — Bonnet u. a. Abhandl. aus der Insektol. p. 523. 528. —

Bon-

Bonnet Betr. über die Nat. II. p. 21. — Baker Beytr. p. 348—380. — Blumenbach N. G. p. 478. n. 2. t. 1. fig. 12. — Smellie Philos. der Naturgesch. I. p. 342. — *Leeuwenhoek* arcan. nat. II. 2. p. 386. c. f. — *Müller* hist. verm. I. 1. p. 106. n. 113. — Beckmann Bibl. II. p. 150. — Colombo's mikroskopische Beobacht. über verschiedene Arten von Polypen des süßen Wassers und über die Räderthiere, a. d. Ital. Lpz. 1793. 8.

S. 41. Das. das Faulthierchen. — Bonnet Betr. über die Natur II. p. 22.

S. 42. Z. 1. den Tod leiden und mehrmahls wieder auferstehen können. — Nach allen meinen Erfahrungen und eigenen Beobachtungen, die ich hierüber häufig angestellt habe, scheint mir doch die Sache noch nicht ganz aufs Reine zu seyn. Ich mag zwar den Versicherungen eines Spallanzani, Baker, Ledermüller, u. a. nicht widersprechen, daß sie dergleichen Jahre lang im Trocknen für todt gelegene Thierchen durch Hinzugießung etwas lauen Wassers wieder aufleben gesehen haben; — auch Beckmann behauptet es aus eigner

Erfah-

Erfahrung (Bibl. II. p. 151.) und bestätiget die Beobachtung des Felix Fontana (Giornale d'Italia p. 44.) cf. Bern. Magaz. II. p. 154. Smellie Philos. der Naturgesch. I. p. 14. Mir hat es aber niemahls gelingen wollen, und ich finde, daß es dem genauen Beobachter der Infusionsthiere, Herrn v. Gleichen, eben so gegangen. (Abhandl. über die Samen- und Infusionsthiere p. 80. f.) So viel ist wohl gewiß, daß nichts, was wirklich gestorben ist, d. h. dessen innere oder äußere Theile, oder wohl beyde zugleich aufgelöst, oder von einander getrennet worden, ohne Wunder wieder aufleben kann, und daß die ganze Sache nur auf besonders concurrirende Nebenumstände ankommen möge, daß die Thierchen sich in Ermangelung des Wassers zusammenziehen, und beym Zuguß eines frischen Tropfens sich wieder erholen. Auch der große O. F. Müller gesteht, daß er bey seinen Beobachtungen hierüber getäuscht sey. Naturforsch. XIX. p. 163. — In den philos. Transact. Vol. LXIV. p. 432. wird so gar behauptet, daß Schnecken, die einige Jahre aufgetrocknet in ihren Schalen in einer Sammlung aufbewahrt worden, im Wasser wieder lebendig geworden seyn sollen.

S. 42. Z. 2. die Aelchen im Brandkorne. — (Süßwasserälchen. — Chaos Ustilago *Linn.* S. N. XII. 1. p. 1326. n. 4. — Vibrio Anguillula Ed. XIII. 1. p. 3900. n. 13.) Man hat diese Aelchen oft mit den Kleister- und Essigaalen verwechselt, auch Blumenbach (Naturgesch. p. 480. n. 1.) glaubt, daß sie wohl wenig von einander verschieden seyn möchten. Goeze, der alles so genau untersuchte, konnte doch im Brandkorn die Thierchen nicht finden, (Naturforsch. I. p. 16.) auch in seiner neuesten Abhandlung vom Brandkorne (nützl. Allerley III. p. 23.) gedenkt er ihrer nicht. Folgende Schriften verdienen indessen darüber bemerkt zu werden: Fontana über die Aale im Brandkorne und Essigaale ohne Eyer. Götting. gel. Zeit. 1775. St. 138. p. 1180. — Spallanzani phys. und math. Abhandl. p. 189. fig. 12. — Hamburg. Magaz. I. p. 399. — *Nedham* microſc. t. 5. fig. 7. — Eichhorn kleine Wasserth. p. 72. t. 8. fig. A. — *Müller* hist. verm. I. 1. p. 41. n. 23. — *Roffredi* Journ. de Phyſ. 1775. Jan. t. 1. fig. 7. 1778. Nov. p. 401. 1776. Jan. p. 72. Mart. p. 372. 436. — Baker Beytr. p. 327.

S. 42. Z. 2. im Buchbinderkleister. — (Kleister-Aal. Chaos redivivum Linn. S. N. XII. I. p. 1326. n. 1. Vibrio Glutinis. Ed. XIII. I. p. 3901. n. 15.) -- Goeze Naturforsch. IX. p. 177. — *Müller* hist. verm. I. p. 141. — Roffredi Journ. de Phys. 1775. Mart. fig. 4. 1776. p. 383. — Rozier Samml. brauchbarer Abhandl. etc. I. p. 44. — Baker Mikrosk. p. 82. — Ledermüller Ergötz. I. p. 33. tab. 17. — Hat wirklich in der Fruchtbarkeit, Bewegungsart, Fortpflanzung etc. viel Aehnlichkeit mit dem Essigaal, ist aber langsamer, kürzer, und weniger spitzschwänzig. Die Jungen sind wie bey den Essigaalen, schneckenförmig in eine zarte netzförmige Haut eingeschlossen.

S. 43. Z. 2. wie jede Pflanze ihre Insekten hat. — Hiervon findet man sehr artige Bemerkungen in Zimmermanns geogr. Gesch. des Menschen etc. III. p. 29. — cf. Amoen. academ. V. p. 232. Pandor. Insect. 1758.

— — Z. 23. an den Zähnen. — Mit den Würmern in oder an den Zähnen ist es

 noch

noch so nicht ganz ausgemacht. Man sehe darüber *Leeuwenhoek* arcan. nat. II. p. 40. IV. p. 68. 69. — Baker Mikrosk. p. 179. — Büffon allgem. Naturgesch. IV. p. 134. — Van Doevern Abh. von d. Würmern etc. p. 28. — Schäffer von den eingebildeten Würmern in den Zähnen. Regensb. 1757. 4. — Naturforsch. I. p. 17. — *Niebuhr* descript. de l'Arabie. p. 117.

S. 44. Z. 14. Bononio. — Heißt eigentlich Bonomo. Der Nahme wird sehr verstümmelt, und bald Bono, bald Bononi oder Bonono genannt. Oft hat man ihn auch mit dem Jesuiten Bonanni verwechselt.

— — Das. ist der erste. — Dieß ist ein Irrthum. Bonomo ist nicht der erste der die Insekten in den Krätzblattern entdeckt hat. Seine Entdeckung fällt erst in das Jahr 1682. Aber der Engländer Moufet hat sie schon 1634. beschrieben. S. Wichmanns Aetiologie der Krätze. Hannov. 1786. 8. m. K. p. 7.

— — Z. 15. Thierchen der Krätzblattern. — (Krätzmilbe. — *Acarus Exulcerans*. Linn. Syst. Nat. XII. I. p. 1024. n. 18. —

Fn.

Fn. Suec. n. 1976. *Acarus Scabiei* S. N. XIII. I. p. 2928. n. 50. — *Acarus Exulcerans* ib. p. 2929. n. 18.) cf. *Fabr.* ſp. inſect. II. p. 489. n. 22. — Mant. inſ. II. p. 373. n. 25. — Baker Mikroſk. p. 381. tab. 12. — *Geoffr.* Inſ. Par. 2. p. 622. n. 2. — *Degeer.* Inſ. VII. p. 94. n. 2. t. 5. fig. 12. 13. — Bonann Microſc. 113. — Ueber die Sache iſt viel pro und contra geſchrieben. Man ſehe von Juſti Beſtätigung der Wichmannſchen Aetiologie der Krätze, in Baldingers neuem Magazin für Aerzte. X. p. 204. — *J. C. Jonas* diſſ. ſiſtens quaedam dubia circa Aetiologiam Wichmannianam ſcabiei. Hal. 1787. 8. aus dem Lateiniſchen überſetzt von E. L. H. Doring, in Baldingers neuem Magazin XI. p. 1. — Prüfung der Krätzätiologie des Herrn Hofmedicus Wichmann in Hannover; daſ. p. 484.

S. 45. Z. 20. f. Thierchen in den Samenfeuchtigkeiten der Thiere. — (Samenthierchen. — Chaos ſpermaticum Blumenbach Naturgeſch. p. 480. n. 2. — Linn. Syſt. Nat. XII. I. p. 1327. δ.)

S. 45. Z. 22. Leeuwenhoek. — Arcan. natur. I. 1. p. 49. — I. 2. p. 150. — II. p. 28. f. — III. p. 57. ff.

— — Z. 25. Hartsoeker. — Hat 1678 erst Samenthierchen gefunden. Leeuwenhoek aber versichert, daß Hamm sie schon 1677. entdeckt habe, f. Arcan. nat. III. p. 59. cf. Hartsoeker Dioptr. prop. 49. p. 228. — *Schrader* diss. epistolica de Microscopiorum usu. —

S. 46. Z. 5. Ledermüller. — Physikalische Beobachtungen derer Samenthierchens, etc. Nürnb. 1756. 4. m. K. — Deß. Versuch einer gründlichen Vertheidigung derer Samenthierchens, etc. Das. 1758. 4. m. K.

— — Z. 6. Baker. — am angef. O. p. 165. tab. X.

— — Z. 8. Büffon. — Allgemeine Naturgesch. IV. p. 18. tab. 1. 2. 3. 4. 5. — p. 70. Vergleichung der Leeuwenhoekischen Beobachtungen mit den seinigen.

— — Z. 9. Needham. — Die Schrift ist oben bey S. 38. Z. 11. angeführt. cf. Büffon l. c. p. 5. 61. 101.

S. 46. Z. 12. Spallanzani. — Versuche über die Erzeugung der Thiere und Pflanzen. p. 196. ff. * p. 20. — Phys. u. mathem. Abhandl. p. 120. ff. — Opusc. di Fisica anim. e veget. Modena 1776. Vol. II. 1. u. 2. Abth.

Außer den hier angeführten Schriften verdienen allerdings über diesen Gegenstand noch folgende ältere und neuere bemerkt zu werden.

Von Gleichen Abhandl. über die Samen- und Infusionsthiere p. 1—42. — Bonnet Betracht. üb. d. Natur I. p. 436. — Haller Physiologie VII. p. 762. bis 786 — (sehr ausführlich.) — *Lesser* Insectotheol. par *Lyonnet* l. p. 216. ff. (Zweifel dagegen.) — *Lipstorp* diss. de animalculis in humano corpore genitis 1688. — *Andry* de la generation des vers dans le corps de l'homme. Paris 1701. p. 190. — *Juchii* diss. physico-medica de animalculis spermaticis etc. Erford. 1731. 4. — *Cheseldens* Anatomy. Lond. 1756. 4. tab. 30. fig. 1. — *Hartsoeker* Cours de physique: à la Haye. 1730. 4. — *Dieterich* diss. περι των σπερματικων ζωων. Götting. 1736. — Wolf von den Wirkungen der Natur I. p. 732. ff. — Mylius Sendschrei-

ben an Reichard vom 29 Oct. 1745. Hamb. 1746. (Vertheidigung der S. Th. gegen Lyonnet.) — Hamb. Magaz. I. p. 401. XIX. p. 159. XXIV. p. 501. — Zimmermann geogr. Geschichte d. Menschen. III. p. 35. — Paereng. Götting. T. I. L. I. obs. 6. — Bibl. germ. XV. p. 152. — Comment. Lips. Dec. I. Vol. I. 513. 557. II. 256. 440. 598. — V. 602. — VII. 16. 436. sq. 620. — IX. 539. — Loder Anthropol. p. 410. 443. u. a. m.

S. 47. Z. 3. Einspritzungen. — Von dem Bau der Gefäße nach dem Vergrößerungsglase s. Hallers Physiologie. VII. p. 41.

— — Z. 9. die Menge Schweißlöcher. — Nach Loewenhoek sind die Schweißlöcher so klein, daß ihrer hundert und fünf und zwanzig tausend mit einem Sandkorne bedeckt werden können. S. Arcan. nat. II. p. 48. — cf. Baker Mikrosk. p. 186. — *Albin.* annotat. acad. L. VI. t. 3. fig. 1—5. — Fabric. ab Aqua pendente de totius animalis integumentis. Batav. 1618. 4. — *Grew* descript. ac usus Pororum in cute manuum atque pedum: transl. ex transact. Angl. M. Mart. 1684. n. 159. Act. erudit. 1685. Tab. 13.

fig.

fig. 5. 6. p. 516. — Ledermüller Ergötz. II. p. 103. tab. 55. — Bonnet Betr. üb. d. Nat. I. p. 284. — *Hönel* de primario usu pororum in superficie corporis humani. Altorf. 1732.

S. 47. Z. 11. Absonderungsgefäße. — S. *Keil's* Account of animal secretion. Lond. 1708. 8. — *Grund* de secretione. Götting. 1758. 4. — *Cole* de secretione animali. Oxon. 1674. 8. — Bonnet Betr. über die Natur. I. p. 296. ff. — Loder medic. Anthropologie. Weimar 1793. p. 365. — Haller Grundr. der Physiol. durch Meckel. p. 134. — Metzger Physiol. 1789. p. 80.

— — Z. 16. daß die Faser selbst aus Fäden besteht. — Ueber die Fasern der Knochen und Muskeln haben Dü Hamel, Leeuwenhoek, Muys, u. a. mikroskopische Beobachtungen angestellt. S. *Leeuwenh.* arcan. nat. IV. p. 135. 156. etc. — Santorini de structura et motu fibrae. Venet. 1705. 4. ib. 1740. 4. — *Ludwig* de natura fibrae animalis elasticae. Lips. 1755. 4. — Baker Mikrosk. p. 151. — Haller Physiol. I. p. 3. — Grundriß der Physiol. d. Meckel. p. 292.

292. — *Gorter* de fabrica et motu musc. *Stuart* de motu musc. p. 49. — *Hamel* mem. de l'Acad. d. sc. 1743. p. 128. — Bonnet Betr. über die Natur. I. p. 272. — Merrem Betr. über die Fasern der Thiere etc. in den Schriften der Berlin. Gesellsch. IV. p. 409. — Metzger über die Elementarfibern. Das. V. p. 374. — Lichtenberg Magaz. für das Neueste etc. II. 4. p. 172. — Loder Anthropol. p. II. und III.

S. 47. Z. 19. **Man hat die Knorpel zer, gliedert.** — S. *Leeuwenhock* arcan. nat. IV. p. 135. ff. — *Herissant* sur les cartilagines in den Mém. de l'acad. des sc. de Paris. 1748. — *Hasse* de fabrica cartilaginum. Lips. 1767. 4. — Loder Anthropol. p. 17. — Mayer anatom. Kupfert. Berl. u. Lpz. 1783. 1. B.

— — Z. 22. von dem Kreislaufe des Blutes. — Unter dem Kreislauf des Bluts versteht man den immerwährenden Lauf des Bluts aus dem Herzen in die Arterien des ganzen Körpers, aus diesen in die Venen, und vermittelst der Venen wieder ins Herz zurück. Diesen Kreislauf hat Wilh. Harvey, ein

Englän-

Engländer 1628 entdeckt — S. *Harvey* exercitatio anatom. de motu cordis et sanguinis Francofurt. 1628. 4. — *Harvey* exercitat. secunda et tertia de circulatione sanguinis Lond. 1649. 4. — *Glaſs* de admirando sanguinis circuitu. Hal. 1736. 4. — Haller Physiol. I. p. 367. — Haller Grundr. d. Physiol. durch Meckel p. 44. — Bonnet Betr. über d. Nat. I. p. 286. — Loder Anthropol. p. 146. — Metzger Physiolog. p. 21. — *Marherr* praelect. in Boerh. inst. med. II. p. 38. — Mayer anatom. Beschreib. der Blutgefäße des menschl. Körp. Berl. 1788. p. 1. — *Leeuwenhoek* arcan. nat. II. p. 153. ff. — Baker Mikrosk. p. 132. — Hales Statik des Geblüts. Halle 1748. 4. — Nach einer ungefähr gemachten Berechnung treibt das Herz 51 Pfund Blut mit einer solchen Schnelligkeit fort, die innerhalb einer Minute 149 Fuß durchläuft, und bis 4800 mahl in einer Stunde. — Wenn das Blut mit der Geschwindigkeit fortliefe, mit der es aus dem Herzen getrieben wird, und durch eine cylindrische Arterie flöße, so würde es in einer Minute einen Raum von 149 $\frac{1}{6}$ Schuh durchlaufen.

S. 47.

S. 47. Z. 24. ein Flüssiges in den Haaren. — Allerdings hat das Mikroskop auch zur genauern Kenntniß des menschlichen u. a. Haare sehr viel beygetragen. S. *Leeuwenhoek* arcan. nat. I. 2. p. 32. II. p. 44. IV. p. 44. — Baker Mikrosk. p. 258. — Ledermüller Ergötz. I. p. 9. tab. 5. III. tab. 16. 17. — Wolff nützl. Versuche III. p. 348. t. 4. fig. 40. — Allgemein. Magaz. I. p. 340. IV. p. 104. XII. p. 146. — Hamburg. Magaz. XIII. p. 171. — Comment. Gottingens. II. p. 368. — *Baster* Maatschappye te Harlem XVI. p. 379. — *Ruysch.* thes. anat. III. tab. 3. fig. 3. VI. tab. 3. fig. 5. 6. — Fontana vom Vipergift. p. 400. — Loder Anthropol. p. 193.

— — Z. 25. Beständigkeit der rothen Farbe des Bluts. — Woher die Röthe des Bluts komme, ist bis jetzt noch nicht genau anzugeben möglich gewesen; indessen scheint so viel ziemlich erwiesen zu seyn, daß das dem Blute beygemischte brennbare und eisenartige Principium Antheil daran hat. Auch trägt das Athemholen etwas zur Röthe des Blutes bey. S. *Buchwald* de rubro sanguinis colore. Hafn. 1762.

1762. 4. — Loder Anthropol. p. 131. 184. f. — Hales Statik des Geblüts p. 289. — Hagen Schrift. der Berlin. Gesellsch. III. p. 460. — *Gaubii* institut. pathol. ed. Ackermann p. 173.

S. 48. Z. 1. Federkraft der Kügelchen. Unter dem Vergrößerungsglase kann man die Blutkügelchen sehr deutlich erkennen, und in den Adern lebendiger Thiere fortrollen sehen. Der Durchmesser derselben wird zwischen $\frac{1}{2000}$ und $\frac{1}{5000}$ eines Zolles angenommen, doch ist ihre Größe veränderlich, so wie auch ihre Gestalt außerwesentlich zu seyn scheint, da sie bald rund, bald eyförmig, u. s. w. beschrieben werden. S. *Leeuwenhoek* arcan. nat. I. p. 35. II. p. 8. IV. p. 12. — Baker Mikrosk. p. 112. 113. 123. 151. — Ledermüller Ergötz. I. p. 94. tab. 50. fig. 2. — (Ein Tropfen Blut) — II. p. 152. tab. 88. (das Serum.) — Hales Statik des Gebl. p. 89. etc. Spallanzani phys. u. math. Abh. p. 91. — Metzger Physiol. p. 25. — Bonnet Betr. über die Nat. I. p. 287. II. p. 141. — Haller Grundriß der Physiol. d. Meckel. p. 99. f. — Moscati Versuche über das Blut, a. d. Ital. Stuttg. 1780. 8.

S. 48. Z. 3. die zottige Haut. — Heißt unschicklich zottig. Besser wäre allenfalls wohl der Ausdruck sammtartig.

— — Z. 4. ihre Sauggefäße. — S. Loder Anthropolog. p. 511. §. 488. ff.

— — Z. 5. Sonnenmikroskop. — Hat der Professor Balthasaris bereits 1710 zu Erlangen erfunden. S. von Gleichen Abhandl. vom Sonnenmikroskop. Nürnb. 1781. 4. — Dessen auserlesene mikroskop. Beobachtungen p. 147. tab. I — VI. — *Wiedeburg* et *Lange* de Microscopio Solari. Erlang. 1755. — Wiedeburg Beschr. eines verbesserten Sonnenmikroskops Nürnb. 1755. 4. Ledermüller Vertheid. d. Samenthierchen p. 40. (kurze Geschichte) — *Balthasaris* Micrometria. Erl. 1710. p. 119. von den Verbesserungen dieses Werkzeugs, der Lieberkühnschen Einrichtung, den damit anzustellenden Versuchen, u. d. gl. s. Gehler physik. Wörterb. IV. p. 99. ff.

— — Das. die unmerkliche Ausdünstung. — (transpiratio insensibilis.) Sanctorius (Medic. stat. Venet. 1614. Lips. 1762. 8. übers. Bremen 1736. 8.) war der erste, der mittelst Erfahrungen und Versuche die

Ursa-

Ursachen und Masse derselben untersucht hat, daher sie den Nahmen der Sanctorianischen Ausdünstung erhalten hat. Ihm nach verhält sich derjenige Theil, den unser Körper durch die Ausdünstung binnen 24 Stunden beym mittlern Alter verlieret, zu den übrigen Ausleerungen wie 5 zu 3. — Himmelsgegend, Lebensart, Temperament, Nahrungsmittel, Leidenschaften u. d. gl. m. ändern aber dieß Verhältniß mehr oder weniger. Nach Keil belaufen sich die Ausdünstungen eines Menschen in England auf 89 Unzen innerhalb 24 Stunden. — S. *Keil* tentamina medico-physica Lond. 1718. 8. — Leid. 1741. 4. Ausführlich und fürtreflich handelt davon Haller Physiol. V. p. 302 — 384. — cf. Bonnet Betr. über d. Nat. I. p. 284. — Loder Anthropol. p. 189. — Metzger Physiolog. p. 133. — Anmerk. über alle Theile der Naturl. I. p. 268. — *Gorter* de perspiratione insensibili Sanctoriana. Ed. II. Lond. 1726. 4.

S. 48. Z. 9. die Nervenbüschel. — Unter den Nerven versteht man ein Bündel von weißen markigen Fasern, die aus dem Gehirn, oder aus dem Rückenmark entspringen, und mit der dünnen Hirnhaut bis zu ihrem äußersten

Ende

Ende überzogen, unter sich aber durch ein feines Zellgewebe verbunden sind. Ein solches, wiewohl stärkeres Zellgewebe, heftet sie auch an die, ihnen benachbarten Theile. Wenn sie aber an den Ort ihrer Bestimmung gelangt sind, so legen sie ihre Hüllen ab, und endigen sich in ein bloßes weiches Mark, das sich in die Substanz des Theils, zu welchem sie gehören, verliert. In dem Zellengewebe, das sie begleitet, sieht man kleine Arterien und Venen, die sich zwischen ihre Fasern begeben. Betrachtet man sie unter dem Mikroskop, so sieht man an ihnen hellere spiralförmige Querstreifchen, die gleichsam wie Fältchen aussehen, und beym Anziehen eines Nerven verschwinden. Sie vertheilen sich aus Stämmen in Aeste, und aus Aesten in Zweige, die abermahls kleinere Zweige von sich geben, doch so, daß man ihre Fasern immer parallel herablaufen sieht. Die Nerven stehen unter sich häufig in Verbindung, dergestalt, daß sie Netze und Schlingen unter einander bilden. — S. Loder Anthropol. p. 222. ff. p. 521. — *Prochaska* de ſtructura nervorum. Vindob. 1779. 8. — *Pfeffinger* de ſtructura nervorum. Argent. 1784. 4. — Tissot Abhandl. über die Nerven, übers. von Ackermann, Lpz. 1781.

1781. 82. 8. 1—3—B. — *Hartleys* obs. on Man. Lond. 1749. Vol. I. II. 8. — *Soemmering* de basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium Götting. 1778. — Haller Grundr. der Physiol. p. 264. — Metzger Physiol. p. 137. — *Leeuwenhoek* arcan. nat. I. 1. p. 38. — Baker Mikrosk. p. 158. — Fontana vom Vipergift. Berlin 1787. 4.

S. 48. Z. 12. der drey übrigen Sinnen — Von den Sinnen überhaupt s. Haller Physiolog. V. B. per tot. — Haller Grundr. der Physiol. durch Mekel p. 319. ff. — Loder Anthropol. p. 231. — Metzger Physiolog. p. 157.

— — Z. 21. Hunter. — Anatomia uteri humani gravidi. Lond. 1778. gr. fol. c. fig.

— — Z. 15. die Anfänge des thierischen Lebens in der ersten Brutzeit etc. —

S. Haller Physiolog. VIII. p. 127. ff. p. 471. Bonnet Betr. über die Nat. I. p. 319. — *Harveus* de generat. animal. Amst. 1651. 12. — Ledermüller Vertheid. der Saamenth. p. 33. Tab. 3. Blumenbach Naturgesch. p. 147. §. 73. — *Marcell. Malpighii* diss. de formatione pulli in ovo. Lond. 1673. 4. — *Schook* diss. de ovo et pullo. Ultraj. 1643. 12. — *Kuhlemann* obs. circa negotium generationis in ovibus factae. Gotting. 1753. 4. — *Valisnieri* Istoria della generazione dell' nomo e degli animali. Venet. 1721. 4. — übers. Lemgo 1739. 8.

S. 49. Z. 2. das Wachsthum. — Vom Wachsthum des Körpers s. Haller Physiol. VIII. p. 778. — Loder Anthropol. p. 486. — Bonnet Betr. üb. die Nat. I.

— — Z. 4. Ruysch. — (Friedr.) Professor der Anatomie zu Amsterdam; geb. im Haag den 23. März 1638. gest. zu Amsterdam

den

den 22. Febr. 1731. (Ist nicht mit dem zu S. 32. angeführten Heinrich Ruysch, welcher sein Sohn war, zu verwechseln.) — Thesaur. anatom. IX. Vol. 4.

S. 49. Z. 7. Malpighi. — (Marcell.) Prof. der Arzneyk. zu Bononien, geb. zu Crevalcuore den 10. März 1628. gest. zu Rom den 29. Nov. 1694. — Von ihm hat das Malpighische Netz (mucus *seu* rete Malpighii) seinen Nahmen. S. Loder Anthropolog. p. 191. §. 203. — Die Schrift, auf welche hier hingewiesen wird, führt den Titel: *Marc. Malpighii et Car. Fracassati* tetras epistolarum anatomicar. Bonon. 1665. 12.

S. 49. Z. 8. Lieberkühn. — De Fabrica et actione villorum intestinorum tenuium hominis. — Sur le moyen à decouvrir la construction des Visceres. Diese Abhandlungen sind mit der Description d'un Microscope anatomique, durch Joh. Sheldon

zu London 1782. in 4. m. K. herausgegeben. — Lieberkühn ist zu Berlin den 5. Sept. 1711. geboren, und den 17. Dec. 1756. gestorben.

Der übrigen ist schon vorher gedacht.

S. 49. Z. 24. von Vögeln. — So findet man z. E. mikroskopische Bemerkungen an Federn, Kielen, u. d. gl. beym *Leeuwenhoek* arcan. nat. II. p. 288. ff. c. fig. IV. p. 53. 323. ff. — *Hook* Micrograph. obs. 36. p. 168.

— — Das. Fischen. — So entdeckt man z. B. unter dem Vergrößerungsglase die große Mannigfaltigkeit der Schuppen, ihre regelmäßige Bauart, ihre Furchen, ihre Erhöhungen und Vertiefungen, die schönen Windungen der concentrischen Linien, u. s. w. Man sieht Schuppen an Fischen, die der Unkundige für schuppenlos hält, u. d. gl. m. Beobachtet und abgebildet haben solche: Ledermüller Ergötz. I. p. 60. tab. 29. p. 77. tab. 38. II. p.

114.

114. tab. 59. p. 179. tab. 93. (Aalschuppe.) — *Leeuwenhoek* arcan. nat. I. 1. p. 47. — I. 2. p. 204. II. p. 47. — IV. p. 213. ff. p. 401. 407. — Baker Mikrosk. p. 250. — Von Karpfenmilch und Karpfenrogen findet man ebenfalls Abbildungen bey Ledermüller II. p. 115. 117. tab. 16. 61. Aehnliche Beobachtungen hat auch Leeuwenhoek u. a. gemacht.

S. 51. Z. 11. durch die wichtigen Irrthümer, die es in die Acht erklärt hat. — So hat z. B. das Mikroskop die Naturforscher von dem Kopf des Bandwurms überzeugt, — so hat es sie von der Existenz der Aalschuppen überführt; so ist man dadurch zu der Kenntniß gelangt, daß die Finnen im Schweinefleisch keine Drüsenkrankheit, sondern wahre Blasenwürmer sind. (S. Goezens Abhandl. von Finnen. Halle 1784. 8. m. K.) u. d. gl. m.

S. 65. Z. 10. Hewson — (Wilh.) Disquisitio experimentalis de sanguinis natura

tura etc. ed. Winperſſe. II. Part. Lugd. Bat. 1785. 8. maj. c. ſigg.

S. 65. Z. 11. daß die Bluttheilchen nicht rund, ſondern platt wären. — S. vorher S. 48. Z. 1. und die daſelbſt bemerkten Schriften.

— — Z. 13. ſo hat es auch einige erzeugt. — Hierher gehört z. B. die falſche Meynung von den ſogenannten Miteſſern bey den Kindern. S. Leßers Inſektotheol. p. 447. — *Leſser* par *Lyonnet*. II. p. 269. — *Ettmülleri* obſ. de crinonibus ſeu comedonibus infantum, durchs Mikroſkop vergrößert vorgeſtellt in den act. erud. 1682. Sept. p. 316. — Junkens Leibarzt II. Sect. III. c. 6. p. 350. — Goeze nützl. Allerley I. p. 402.

— — Z. 26. die rothe Farbe des Blutes. — S. vorher S. 47. Z. 25.

S. 70. Z. 1. Keinesweges ihren Nutzen. — Man ſehe hierüber die oben zu S. 45. Z. 20. angeführten Schriften, beſonders Haller, Spallanzani und Blumenbach.

S. 72.

S. 72. Z. 14. Leibnitz. — (Gottfr. Wilh. v.) Ist den 23. Jun. 1646. zu Leipzig geboren und den 14. Nov. 1716. gestorben.

S. 74. Z. 21. Faber Lynceus. — S. *Joh. Lync. Fabri* Exposit. animalium Novae Hispaniae.

— — Z. 23. er war 70 Fuß lang. — Das wollte noch nicht viel sagen. Es sind in vorigen Zeiten wohl Wallfische von 120 bis 130 Fuß Länge gefangen worden. Schneider (zool. Abhandl. p. 194.) spricht gar von 100 Ellen und darüber.

— — Z. 24. eines Baums auf Senegal. — Der Kalapassenbaum. Adanson hat ihn 77 Fuß im Umfang und über 25 Fuß im Durchmesser gefunden. Reise nach Seneg. p. 154.

S. 79. Z. 5. dem strengsten Froste widerstehen. — So bieten z. B. die Eyer der Ringelraupe (Phalaena Neustria Linn.) aller Witterung Trotz. Die Podura nivalis und mehrere Insekten, leben im Schnee.

S. 79. Z. 9. der Glut eines Reverberirofens trozen. — Von dem sogenannten Riemenwurm oder Fick (Ligula abdominalis Linn. XIII. 2. p. 3043. n. 2. Fasciola intestinalis. XII. 2. p. 1078. n. 2.) der sich in der Brusthöhle bey manchen Fischen aufhält, weiß man, daß er, nachdem diese schon gesotten waren, noch lebendig in ihnen gefunden worden ist. — Schrift. der Berlin. Gesellsch. IV. p. 549.

S. 87. Z. 3. der Nostock. — Tremella Nostoc. Linn. Syst. Nat. Ed. XII. 2. p. 714. n. 2. — XIII. 2. p. 1447. n. 22. Himmelsblume, Himmelsblatt, Erdblume. — S. Bonnet Betr. über die Nat. II. p. 111. — Ingenhouß vermischte Schriften. II. p. 218. — Neuer Schaupl. der Natur III. p. 259. — cf. p. 28. Z. 16.

— — Z. 4. die Konferve. — Conferva rivularis Linn. Syst. Nat. Ed. XII. 2. p. 720. n. 2. — XIII. 2. p. 1392. n. 1. Flußwasserfaden. — S. Ingenhouß vermischte

Schrif-

Schriften. II. p. 218. Man vergl. überhaupt hierbey die Abhandl. über die Pristleysche grüne Materie. Das. p. 144. ff. Von der Conferva fontinalis ib. n. 2. (Brunnenconferve) und deren Fortpflanzung führt Blumenbach im Bildungstriebe p. 83. artige Bemerkungen an.

S. 91. Z. 7. ansehnlich vergrößert. — Man darf hier nur die XIII. Ausgabe des Linneischen Natursystems mit der XII. vergleichen, so wird man sich leicht davon überzeugen.

— — Z. 12. so wie die Werkzeuge vollkommener werden. — Das ist ganz natürlich. Leeuwenhoek konnte durch seine einfachen Vergrößerungsgläser das noch nicht finden, was in unsren Tagen durch die zusammengesetzten entdeckt ist.

S. 93. Z. 8. verlorne Gliedmaßen wieder zu ersetzen. — cf. die zu S. 33. Z. 3. über die Reproductionskraft angeführten Schriften.

— — Z. 9. die Krebsscheeren. — Der Krebs schnellt so gar Füße und Scheeren, wenn

sie

sie ihm gequetscht, oder mit einem glühenden Eisen berührt worden sind, von selbst von sich. Bekanntlich wirft er auch seine Schale alljährlich ab, wobey zugleich seine drey Zähne und selbst sein Magen erneuert werde.

S. 93. Z. 10. Füße und Schwanz der Salamander. — (Lacerta lacustris Linn. Wassermolch, Wassersalamander.) Blumenbach hat sogar einem solchen Thier fast das ganze Auge exstirpirt; alle Säfte auslaufen lassen, und dann $\frac{4}{5}$ der ausgeleerten Häute rein ausgeschnitten; — und doch hat sich binnen 10 Monathen ein vollkommener neuer Augapfel mit neuer Hornhaut, Augenstern, Crystallinse, etc. reproducirt, der sich bloß dadurch vom andern gesunden Auge auszeichnete, daß er nur ohngefähr halb so groß war. — S. Blumenbach N. G. p. 22. — Götting. gel. Anz. 1785. 47 St.

— — Das. der Regenwürmer. — (Lumbricus terrestris Linn.) Die in der Mitte des

Kör-

Körpers zerschnittenen Rumpfstücken verwandeln sich wieder in vollständige Würmer; an jedem entwickelt sich ein neuer Kopf und ein neuer Schwanz. — Auch der bunte Regenwurm (Lumbricus variegatus Linn.) hat eine ausnehmende Reproductionskraft. Sogar ein abgeschnittenes $\frac{1}{28}$ des Thiers wird binnen einigen Monathen wieder zu einem ganzen Thiere von vollkommener Länge reproduciret.

S. 93. Z. 11. den Kopf der Schnecke. — (Helix Pomatia Linn. Weinbergsschnecke; eßbare Schnecke.) Seit 1768. sind diese Thiere, und einige andere Gattungen dieses Geschlechts durch die Versuche über die Reproduction der ihnen abgeschnittenen Köpfe, die sie mit den nackten Wegschnecken (Limax) gemein haben, berühmt geworden. Es gehört aber eine geübte Hand und viel Vorsicht, auch vielleicht günstige Nebenumstände dazu, wenn der Versuch gelingen soll. Blumenbach sagt selbst, daß es ihm nach mehrern fruchtlosen Versuchen erst spät

gelungen, daß der ganze Kopf der Weinbergs-schnecke mit seinen 4 Hörnern binnen ohngefähr 6 Monathen wieder reproducirt ward. Handb. der N. G. p. 22. — S. Schäffers Versuche mit Schnecken Regensb. 1. St. 1768. 2. St. 1769. m. ill. K. — Halle Magie III. p. 314. — Schröter über die Erdconchylien. Berl. 1771. Th. 1. — Lichtenberg Magazin für das Neueste etc. II. 3. p. 209. — Naturforsch. XVI. p. 151. — Bonnet Betracht. üb. d. Nat. II. p. 132. ff.

S. 93. Z. 20. Seeanemonen. — (Actinia Linn. S. N. XII. 1. p. 1088. — XIII. 1. p. 3131. Gen. 288.) Meernessel, Klipprose. — Mitten von einander geschnittene Seeanemonen sind wieder zu ganzen Thieren erwachsen. — Auch die Seesterne (Asterias Linn.) besitzen eine sehr starke Reproductionskraft.

S. 93. Z. 26. vom Vorherseyn der Keime. — Das Evolutionssystem, worauf hier

hinge-

hingewiesen wird, welches Bonnet, Haller, Spallanzani und andere große Männer annahmen, hat aber durch Blumenbachs Epigenese einen mächtigen Sturz bekommen. S. dessen Abhandl. über den Bildungstrieb. Götting. 1791. — Handb. der Naturgesch. p. 10. ff. — Loder Anthropol. p. 446.

S. 94. Z. 8. das Häutchen, so ihn inwendig bekleidet etc. — Wenn auch die Continuation der Häute und Blutgefäße, des Dotters mit den Häuten und Blutgefäßen des bebrüteten Küchelchens seine Richtigkeit hätte, so würde daraus doch nicht folgen, daß sie deshalb auch von jeher zusammen coëxistirt haben müßten. S. Blumenbach Bildungstr. p. 44. ff. — cf. Paul in der Vorrede zum VIII Bande der collection academique. P. étrangere. p. 22. sqq.

S. 97. Z. 18. die Stufenfolge. — Die Bilder von Stufenfolge, von Kette oder Leiter in der Natur, sagt Blumenbach, haben zwar

in so fern ihren großen Nutzen, daß sie den wahren Grund eines natürlichen Systems in der Naturgeschichte abgeben, zur Erleichterung der Methode, und als Hülfsmittel fürs Gedächtniß dienen, etc. Aber sie nun, wie doch oft geschiehet, dem Schöpfer in den Plan seiner Schöpfung hineinlegen, und die Vollkommenheit und den Zusammenhang derselben darin suchen zu wollen, daß die Geschöpfe in Rücksicht ihrer Form so fein stufenweise auf einander folgten, wäre doch an sich schon eine Schwachheit, wenn sie auch nicht, wie doch der Fall ist, durch alle Erfahrung so ganz widerlegt würde. S. Blumenbach N. G. p. 7. p. 134. — — cf. Bonnet Betr. über die Natur I. p. 48. bis p. 166.

Register.

Register.

NB. Beym Gebrauch dieses Registers müssen zugleich die Zusätze nach den dabey bemerkten Seitenzahlen nachgesehen werden. — Die mit Cursivschrift gedruckten Sachen beziehen sich auf die Zusätze nach den Seitenzahlen der Abhandlung.

Aale, mikroskopische 80
Absonderungsgefäße 42
Acarus exulcerans 44
Actinia 93
Adanson 25, 28, 36, 74
Adams 11
Aelchen s. Aal
Aepinus 11
Alaun 12
Albin 32
Amianth 17
Ammoniaksalz 12
Argenville 37
Asbest 17
Athemholen der Insekten 33, 40
Aufleben der Thiere 78
Augen der Insekten 34
Ausdünstung 48, 57
Averrhoa 28
Baker 13, 20, 37
Baldaßari 17
Balthasaris 48
Bandwurm 32
Bast 23
Baster 36
Baum großer 74
Bedderole 32
Bellini 15
Bergflachs 17
Bienenstachel 25
Bildungstrieb 93
Blätter 20
Blättrige Fossilien 19
Blumenbach 93
Bleykrystallen 16
Blume 25
Blut 47
Blutfarbe 65
Blutkügelchen 65, 48
Bonanni 32, 44
Bonnet 20, 32, 35, 52
Bono 43, 46
Bononi 44
Bononio 44
Bononius 31
Bonomo 44
Borelli 7, 31
Brachionus 40
Brander 11
Brandkornälchen 42
Bremse 35
Brunnenkonferve 87
Büffon 67
Bulino 79
Buschpolyp 40
Campani 31
Camruo 28
Camrunga 28
Catellan 32
Cestone 32, 44
Chaos 38
Chara 26, 27
Clerc 32
Cochenille 35
Colomb 6
Colombo 41
Columbus 6
Conchylien 17
Conferva 87

Co-

Corallen 35, 37
Corallenmoose das.
Corallina das.
Coret 79
Corti 20, 26, 28, 38, 40, 96
Cuff 11
Culpeper 11
Degeer 32
Degner 20
Dellebard 11
Dianenbaum 16
Dillenius 28
Dionäa 28
Dollond 11
Donati 37
Drebbel 7
Drüsen 47
Einsprützungen 47
Eisenkrystallen 16
Ellis 37
Epigenese 90
Erdblume 87
Eßigaal 40
Ettmüller 32
Euler 11
Evolutionssystem 93
Eydotter 94
Fadenwurm 42
Farbe des Bluts 65
Faser 47
Faules Holz 29
Faulthierchen 41
Fernrohr 31
Fick 79
Finnen 51
Fische 49
Flechten 27, 29
Fliegenklappe 28
Flußwasserfaden 87
Fontainebleau — Steine von — 17
Fontana 28, 17
Frisch 32
Funken 17
Galilei 6
Gesner 20
Gewächse 21
— metallische 16
Gips 18
Glaubers Salz 12
Gleichen — von 20
Goedart 31
Godaert 31
Gordius 142
Gray 11
Grew 20
Grindel von Ach 31
Grüne Materie 87
Guetard 28
Gummilack, s. Lack
Haar 47
Halbmetalle 15
Haller 48
Hamel — Du — 21, 28
Hartsoeker 11, 32, 45
Harvey 47
Haut 47
Hedysarum 28
Helix pomatia 93
Herissant 48
Hertel 32
Hewson 65
Hill 20, 27, 38
Himmelsblatt 87
Himmelsblume 87
Hitze ertragen Thiere 79
Hoffmann 11
Hollmann 20
Holzringe 23
Hook 27, 31
Hornhaut 34
Hunter 48
Huyphens 7
Jansen 7
Infusionsthiere 38, 70, 71, 80
Insekten 31
Joblot 13, 11, 32, 38
Jußieu 25
Kalapassenbaum 79

Kälte,

Kälte, ertragen Thiere 79
Keil 48
Keime 93, 99
Klein 36
Kleisteraal 22
Klipprose 93
Knorpel 47
Knospe 23
Kochenille 35
Kolomb 6
Konchylien 17
Konferve 87
Koralle 35, 37
Korallenmoose das.
Korn 17
Körperbau 47
Kugelthier 41
Kunsttrieb 36
Lacerta 93
Lack 35
Ledermüller 13, 15, 16, 20, 28, 32, 38
Leeuwenhoek 15, 33, 48, 11
Leibnitz 72
Letzer 36
Leuchten des Meers 37
Lieberkühn 11, 49
Ligula abdominis 79
Limax 93
Linné 28, 32
Lipperhey 7
Lister 36
Ludwig 20
Lumbricus 93
Lyonnet 12, 34, 35
Malpighi 48, 49
Meernessel 93
Meersalz 67
Metall 15, 16
Metallische Gewächse 16
Micheli 27
Mikroskop, Erfindung 7
Mimosa 28
Mineralien 13, 18
Mitesser 65
Mohr, mineral. 17
Monoculi 79
Monti 27
Moose 29
Moufet 44
Müller 33, 41, 46
Muschenbroek 11
Muskeln 47
Naide 40
Nais 40
Nebenaugen 33
Needham 38, 46, 67
Nereis 40
Nerven 48
Nostock 87
Oberhaut der Pflanzen 21
Ocelli 34
Oestrus 35
Peltsson 11
Prysonnel 37
Pflanzen 19, 62
— jede hat Insekten 43
Phalaena Cossus 34
Polyp. 12, 37, 59
Power 32, 75
Pristleys grüne Materien 87
Puppen 34
Quecksilberkügelchen 17
Räderthier 41, 84
Ray 32
Reaumur 11, 18, 27, 32, 35, 37
Redi 35, 64
Regenwurm 93
Reproduction 33, 38, 46
Rheinthaler 11
Riemenwurm 79
Rinde der Pflanzen 23
Ringelraupe 79
Rösel 32, 37
Roffredi 33, 35, 55
Rose von Jericho 40
Rüßel der Schmetterlinge 35

Ruysch

Ruysch 32
Saamen, s. Samen
Salamander 93
Salpeter 12
Salze 15
Samenbehälter 25
Samenkeime 75
Samenthierchen 45, 69
Sanctorius 48
Sand 17
Sauggefäße 48
Saussure 20, 38, 64
Schäffer 28, 37
Schalthiere 36
Schiefer 19
Schimmel 29, 64, 73
Schlupfwespe 35
Schmetterling 35
Schmiedel 20
Schnecke 36, 42, 93
Schuppen der Fische 49
Schwämme 29
Schweißlöcher 47
Seeanemone 93
Seesterne 93
Seignettesalz 12
Silberbaum 16
Silbersolution 12
Sinne 48
Sinnpflanze 28
Schurk 11
Sonnenmikroskop 48
Spallanzani 28, 33, 38, 39, 60, 64, 68
Spiegelmikroskop 11
Splint 23
Stacheln 35, 55
Staubfäden 25
Stemmata 34
Stein von Fontainebleau 17
Steinflachs 17
Stufenfolge 97
Süßwasseraählchen 42
Swammerdam 32, 56
Talk 19
Tardigrade 41
Teuber 11
Theilung, dadurch entstehen Insekten 40, 59, 64
Thierreich 30
Tiedemann 11
Torf 21
Trembley 12, 37, 38
Tremelli 28, 86
Trew 27
Valisnieri 32, 35, 46
Verwandlung 34
Vespuzzo 6
Vibrio aceti — 40
— glutinis 42
Vögel 49
Volvox globator 40
Vorticella anastatica 40
— rotatoria 40
Voy 38
Wachsthum 49
Wallfisch 76
Walther 20
Wassermikroskop 11
Weidenraupe 34
Weinessigkrystalle 16
Wichmann 44
Wilson 11
Wolf 11
Wright 114
Wrisberg 38
Zahn 32
Zähne, daran Thiere 43
Zittergras 96
Zottige Haut 48
Zwiebel 24
Zwitter 36, 60

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MIDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Senebier, Jean

Ueber die vornehmsten mikroskopischen Entdeckungen in den drey Naturreichen, nebst ihrem Einfluß auf die Vervollkommnung des menschlichen Geistes

Leipzig 1795

H.nat. 424
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076515-1
VD18 10638113